

إنتاج المواد التعليمية

(دليل للمعلمين والمدرسين)



تأليف

هنري إلينجتون

ترجمة

الدكتور عبدالعزيز بن محمد العقيلي

جامعة الملك سعود
النشر العلمي والطابع





إنتاج المواد التعليمية

(دليل للمعلمين والمدرسين)

تأليف
هنري إينجتون

ترجمة
الدكتور عبدالعزيز بن محمد العقيلي
أستاذ مشارك - قسم وسائل وتكنولوجيا التعليم
كلية التربية - جامعة الملك سعود

النشر والمطابع - جامعة الملك سعود

ص.ب ٦٨٩٥٣ الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية



ح) جامعة الملك سعود، ١٤٢٢هـ (٢٠٠١م)

الطبعة الأولى: ١٤١٤هـ (١٩٩٤م).

الطبعة الثانية: ١٤٢٢هـ (٢٠٠١م).

هذه هي الترجمة العربية المسموح بها للكتاب الصادر باللغة الإنجليزية تحت عنوان:

Henry Ellington : تأليف Producing Teaching Materials

© Henry Ellington 1985, Kogan Page Ltd.

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

الينجتون، هنري.

ترجمة: عبدالعزيز بن محمد العقيلي.

إنتاج المواد التعليمية: دليل للمعلمين والمدرسين. - ط ٣ - الرياض.

٢٩٤ ص؛ ٢٤×١٧ سم

ردمك: ٨-٢٦١-٣٧-٩٩٦٠

١- الوسائل التعليمية أ- العنوان

٢٢/٠٩٣١

ديوي ٣٧١، ٣٣

رقم الإيداع: ٢٢/٠٩٣١

ردمك: ٨-٢٦١-٣٧-٩٩٦٠

تم تحكيم هذا الكتاب بواسطة لجنة متخصصة شكلها المجلس العلمي بالجامعة، وقد وافق المجلس على نشره في اجتماعه الثامن عشر للعام الدراسي ١٤١٢/١٤١١هـ. المتعقد في ١٢/١/١٤١٢هـ الموافق ٢٣/٧/١٩٩١م، ثم وافق المجلس في اجتماعه الثالث عشر على إعادة طباعته بتاريخ ١٢/١٢/١٤٢١هـ الموافق ٢٥/٢/٢٠٠١م

النشر العلمي والمطابع ١٤٢٢هـ



المحتويات

الصفحة

شكر	ط
المقدمة	ك

الفصل الأول: مرشد لاختيار المواد التعليمية	١
مقدمة	١
الأدوار المختلفة للمواد التعليمية في أنظمة التعليم والتعلم المختلفة	٢
أنواع المواد التعليمية المتوافرة اليوم	٩
اختيار مواد مناسبة لأغراض خاصة	٢٥
تقرير ما إذا كنت ستحتاج موادك بنفسك	٣٠

الفصل الثاني: كيفية إنتاج المواد المطبوعة المستنسخة	٣٣
مقدمة	٣٣
كيفية استخدام المواد المطبوعة والمستنسخة في مواقف التعليم والتعلم المختلفة	٣٣
كيفية تخطيط المواد وتصميمها	٣٧
كيفية إنتاج نسخ عديدة من المواد	٥٩

٧٣	الفصل الثالث: كيفية إنتاج المواد التي لا تعرض ضوئيًا
٧٣	مقدمة
٧٣	كيفية استعمال المواد التي لا تعرض ضوئيًا في مواقف التعليم والتعلم المختلفة
٧٤	محروض اللوحة الطباشيرية ولوحة الأقلام الكحولية
٨٢	العروض اللاصقة
٨٧	الجلد، الملصقات، ومواد العرض المسطحة المشابهة
٩٦	اختداد العرض الثلاثية الأبعاد
١٠٥	الفصل الرابع: كيفية إنتاج مواد العرض الضوئي الثابتة
١٠٥	مقدمة
١٠٥	كيفية استعمال مواد العرض الضوئي الثابتة في مواقف التعليم والتعلم المختلفة
١٠٦	شفافيات جهاز العرض فوق الرأس والمواد المشابهة
١١٩	الشرائح الضوئية وتسلسلها
١٣٥	الفصل الخامس: كيفية إنتاج المواد السمعية
١٣٥	مقدمة
١٣٥	كيفية استعمال المواد السمعية في مواقف التعليم والتعلم المختلفة
١٣٧	القواعد الأساسية لتسجيل الصوت والتوليف (التحرير)
١٥٦	كيفية تصميم المواد السمعية وإنتاجها لأغراض خاصة
١٦٧	الفصل السادس: كيفية إنتاج المواد البصرية الثابتة المرتبطة بالصوت
١٦٧	مقدمة
١٦٧	كيفية استعمال المواد السمعية والبصرية الثابتة المرتبطة ببعضها في مواقف التعليم والتعلم المختلفة
١٦٨	التعليم والتعلم المختلفة

١٧١	المواد الصوتية المرتبطة أو المصاحبة بالصور الضوئية
١٨٢	أنظمة أخرى تربط المواد الصوتية بالمواد البصرية الثابتة
١٨٩	الفصل السابع : كيفية إنتاج مواد السينما والفيديو
١٨٩	مقدمة
١٨٩	'كيفية استعمال مواد السينما والفيديو في مواقف التعليم والتعلم المختلفة
١٩١	المبادئ الأساسية للتصوير السينمائي والطباعة
١٩٩	المبادئ الأساسية للتسجيل بالفيديو والتوليف (التصحيح والتحرير)
٢٠٨	تصميم مواد السينما والفيديو وإنتاجها
٢١٧	الفصل الثامن : كيفية إنتاج المواد التي تعلم بواسطة الحاسب الآلي
٢١٧	مقدمة
٢١٧	'كيفية استعمال الحاسب الآلي في مواقف التعليم والتعلم المختلفة
٢٢٠	'كيفية إنتاج المواد التقليدية في التعليم المعتمد على الحاسب الآلي
٢٢٣	إنتاج الرزم الرقمية ورزم معالجة المعلومات
٢٤١	'كيفية إنتاج مواد الفيديو التفاعلي
٢٤٧	معجم المصطلحات
٢٥٧	ثبت المصطلحات العلمية
٢٧٣	كشاف المصطلحات العلمية

شكر

أولاً: كلمة المترجم

أتوجه بالشكر إلى كل يد امتدت إليّ بالمساعدة وإلى كل لسانٍ نطق لي بالدعاء والإشادة، وأخص بالشكر كل من:

- الأستاذ عبدالرحمن خضر الغامدي المعيد السابق في القسم لمساعدته لي في ترتيب رسوم الكتاب ونقلها.
 - الأستاذ سعد هدهد لنقله بعض الرسوم من أصل الكتاب.
 - الأستاذ إمام محمد إمام لمشاركته في إعداد بعض رسوم الكتاب.
 - الأستاذ غالب خاطر لنقله بعض رسوم الكتاب.
 - الأستاذ محمد الشيخ لنقله بعض رسوم الكتاب.
 - الأستاذ محمد عبدالحالقي لتصحيحه لنصوص الكتاب.
- كما أود أن أشكر كل من أسدى لي نصيحاً أو قدم لي فكرة فيما يتعلق بإخراج الكتاب في الصورة النهائية التي ظهر بها بين يدي القاريء الكريم.

ثانياً: كلمة المؤلف

أريد أن أوجه شكري إلى المساعدة النفيسة التي تلقيتها من هؤلاء الأشخاص التالية أسماؤهم:

- أريك أدينال لمشورته العامة ونقده البناء وبالخصوص لكتابته برامج الحاسب الآلي المختلفة المقدمة في الفصل ٨.
- استيورت ألن لمشورته الفنية وخصوصاً في الأمور المتصلة بالتسجيلات الصوتية

- وإنتاج الفيديو والسينما.
- بل بلاك لمشورته الفنية في مجال التصوير الضوئي (الفوتوغرافي) ولتقديم كل الصور الضوئية المستخدمة في هذا الكتاب.
- مارجريت جديس لطباعة النص.
- آن هاولمشورتها في مرحلة الإعداد.
- ستان كير لإخراج كل الرسوم.
- باري مورتن لمشورته في الأمور المتعلقة بالحاسب الآلي.
- وأرجو أن أخص بالشكر كثيراً من الأشخاص الآخرين في معهد روبرت جوردن ومن خارجه الذين قدموا معلومات ونصائح في مواضيع محددة.

هنري إلينجتون

وحدة التقنيات التعليمية

معهد روبرت جوردن

إيردين

ثالثاً: كلمة الناشر

كما يتقدم الناشر بالشكر الجزيل للتعاون المقدم من قبل المؤسسات التالية فيما يتعلق بنشر المادة:

- مؤسسة تعليم العلوم ومعهد الهندسة الكهربائية (الأشكال ٢ - ٢، ٢ - ٤).
- مؤسسة التحكم في المعلومات (الأشكال ٨ - ٥، ٨ - ٦، ٨ - ٧).
- مجلس التقنيات التعليمي الوطني لتطوير البرامج في التعليم المساعد بالحاسب الآلي (شكل ٨ - ٤).
- شركة فيليب بتروليوم (شكل ٨ - ٣).
- روبرت جوردن معهد التقنيات والهيئة التعليمية لإقليم جرامبيان (شكل ٢ - ٥).
- البنك الملكي لاسكتلندا (شكل ٢ - ٦).
- المجلس الاسكتلندي لتقنيات التعليم وهيئة المملكة المتحدة للطاقة الذرية (شكل ٢ - ٧).
- مؤسسة شيدكو وإميكولوجي (شكل ٦ - ٢).

المقدمة

أولاً: مقدمة المترجم

الحمد لله الذي قال في حكم كتابه: ﴿وَإِذْ تَأَذَّنَ رَبُّكُمْ لَئِنْ شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ...﴾، والصلاة والسلام على نبي الهدي الذي أمره الله بالقراءة في أول آية أنزلت عليه: ﴿اقْرَأْ بِأَسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ﴾. ويعد:

فإن وراء كل عمل منجز جهداً يبذل، وعندما يحدد الفرد هدفه لإنجاز عمل ما، يراه في البداية كبيراً وأن بلوغه شاق والانتهاه منه بعيد، ولكن مع الاستعانة بالله يأتي الجهد الكبير والساعات الطويلة التي تذلل الصعاب وتبلغ الآمال وتجعل الشاق سهلاً، والعسير ميسراً، والبعيد المنال قريباً.

عندما شرعت في ترجمة هذا الكتاب، أدركت أن المهمة شاقة وعسيرة، ولكن سرعان ما سهل الصعب ويسر الشاق بعون من الله عز وجل. وفق الله الجميع لكل عمل صالح نبيل..

المترجم

ثانياً: مقدمة المؤلف

ناقشنا أنا وزميلي السابق فريدبرسيغال في كتاب المرشد للتقنيات التعليمية (كوجان بيج نيكوليس ١٩٨٤م) أنواع الأهداف المعتمدة على أسلوب الأنظمة والتي يجب أن تشكل الأساس لتطوير عمل كل المقررات والمناهج وفحص استراتيجيات التدريس المختلفة والتي يمكن أن تستخدم لإدراك الأنواع المختلفة لأهداف التعليم، ولقد سار هذا الكتاب قدماً من حيث توقف الكتاب السابق، مقدماً إرشادات عملية

للمدرسين والمدرسين عن كيف يمكنهم إنتاج مواد تدريسية لدعم استراتيجيتهم المختارة مغفلاً وشاملاً كل شيء ابتداءً من أوراق العمل والنشرات البسيطة إلى أحدث التقنيات السمعية والبصرية ومواد الحاسب الآلي الوسيطة.

وهذا الكتاب كُتِبَ بصورة أولية كمرشد أو موجز للمدرسين المتدربين أو المتعاملين مع مهنة التدريس والمحاضرين الذين يعملون في كل الحقول التعليمية ابتداءً من الابتدائي إلى الدرجة أو المستوى الثالث، وكذلك للمدرسين والمدرسين بكل فئاتهم وستجد كل هذه المجموعات فيه مساعدة كبيرة في إنتاج المواد المدعمة والمساعدة التي يحتاجونها في عملهم اليومي. كما أنه سيثبت فائدته وجدواه للمدرسين والمدرسين، وكذلك بسبب تغطيته الشاملة والعميقة للتخصص فإنه يشكل مادة أساسية مناسبة لطلاب التربية والتقنيات التربوية.

وحيث إن الكتاب لا يعتمد على أي نظام تعليمي أو تدريبي محدد ويتعامل مع مواضيع مختلفة تتناول مصطلحات عامة جداً لذلك فإنني أأمل أن يقدم المساعدة للأمريكيين والأستراليين وغيرهم من القارئ والمتحدثين بالإنجليزية كما هو الحال بالنسبة للبريطانيين.

وتنقسم مادة الكتاب إلى ثمانية فصول، الفصل الأول يحدد البعد الذي يتبع عن طريقه تحديد الخطوط العامة للأنواع الرئيسية للحالات وظروف التدريس والتعلم التي يمكن فيها استخدام مواد التدريس، مع استعراض ومراجعة الأنواع المختلفة من المواد المتوفرة، وتقديم إرشادات عامة عن كيفية اختيار المواد المناسبة للأغراض الخاصة، ومتى يتوجب عليك إنتاج موادك الخاصة بك.

أما الفصول السبعة الباقية فهي تتعامل مع نوع محدد من المواد التدريسية مقدماً تفاصيل إرشادية عن موعد استخدام المواد، وكيفية تصميمها وأخيراً كيفية إنتاجها.

ويتعامل الفصل الثاني مع المواد المطبوعة والمنسوخة مثل أوراق الملاحظات، وأوراق العمل، وأوراق المصادر، مع مناقشة الحالات والظروف التدريسية التي يمكن أن تثبت فائدة هذه المواد فيها مع إعطاء إرشادات عامة عن أشياء مثل التركيب والتخطيط، ثم يفحص هذا الفصل الأساليب المختلفة التي يمكن أن تستخدم لإنتاج نسخ متعددة من هذه المواد ويقدم نصائح عن كيفية تقرير اختيار الأسلوب المناسب

والذي يمكن أن يستخدم في الظروف أو الحالة الخاصة لديك.

ويتناول الفصل الثالث الميدان العام للمواد غير المعروضة ضوئياً متناولاً بالترتيب عروض السبورات أو اللوحات الطباشيرية ولوحات أقلام الفلوماستر وأنظمة اللصق مثل اللوحات الوريدية ولوحات الخطافات واللوحات المغناطيسية، وكل أنواع الملصقات والجداول، والعروض ذات الأبعاد الثلاثة مثل المتحركات، والنماذج والديوراما ومجموعات من المواد الحقيقية.

ويتعامل الفصل الرابع مع المواد المختلفة الثابتة والمعرضة ضوئياً مع الاهتمام أولاً بشفافيات جهاز العرض فوق الرأس والمواد المشابهة ثم الشرائح الضوئية وتسلسل الشرائح بما في ذلك مظاهر أو مبادئ التصوير الضوئي المناسبة.

ويناقش الفصل الخامس المواد السمعية البسيطة معطياً مقدمة أساسية للتسجيل السمعي، والتصحيح . . . إلخ، ويعد ذلك يعرض كيفية تصميم وإنتاج مواد سمعية لأغراض خاصة وأشرطة لاستخدام الفرد أو الصف ومواد معامل اللغات . . . إلخ.

ويتناول الفصل السادس الطرق المختلفة التي يمكن من خلالها ربط المواد السمعية مع المواد البصرية الثابتة، متناولاً أولاً الأنظمة التي يمكن ربطها أو وصلها بمواد النصوص والصور الضوئية (الفوتوغرافية)، ثم بعد ذلك بالأنظمة غير المألوفة كثيراً مثل النماذج المصاحبة بالأشرطة أو الأشياء الحقيقية المصاحبة بالأشرطة.

ويتناول الفصل السابع نظامين رئيسيين وهما ربط الصوت مع المواد البصرية المتحركة: الفلم السينمائي والفيديو، وفي كل حالة نقدم معلومات عن الطرائق الرئيسية المستخدمة وإرشادات عن التخطيط والإنتاج لهذه المواد.

وأخيراً في الفصل الثامن حيث يلقي هذا الفصل نظرة على مواد الحاسب الآلي الوسيطة متعاملاً أولاً مع الأنواع المختلفة للتعلم المعتمد على الحاسب الآلي ثم بعد ذلك مع مواد الفيديو التفاعلي.

ولكي نمكّن القراء أن يدرسوا بعمق أكثر أي موضوع أو مواضيع تمثل اهتمامات خاصة لديهم، لذلك قدمنا قائمة قصيرة بالمراجع في نهاية كل فصل، وهذه القوائم تقدم أسماء الكتب والمقالات وأي مواد أخرى ذات علاقة والتي سيجد فيها القراء فائدة لهم.

ويحتوي هذا الكتاب أيضًا على فهرس أو ثبت مطول بالكلمات المهمة للمادة التي تم مناقشتها في النص، والتي ستساعد القراء المتابعة أي موضوع يمثل أهمية خاصة بالنسبة لهم.

وأخيرًا، دعني اعتذر مقدمًا لحقيقة استخدامي المكثف للضمير المذكر خلال صفحات الكتاب وهذا لم يتم بسبب التحيز أو التشدد، ولكن فقط بسبب تجنب عرقلة انسياب النص عن طريق الاستخدام الثابت بدلاً من التذبذب في استخدام كلمات غير دقيقة مثل هو أو هي، وله أو لها وهكذا فحيثما وجدت الكلمات هو أو له فهي يجب أن تؤخذ بأنها تعني كلا الجنسين المذكر والمؤنث.

الفصل الأول

مرشد لاختيار المواد التعليمية

مقدمة

لقد تناقشت أنا وفرد برسيفال Fred Percival ، في كتيب (تكنولوجيا التعليم) عن خطوات الأسلوب المنظم ، أو أسلوب النظم في التعلم، لتصميم مقرر أو منهج دراسي، وتوصلنا إلى أن الخطوة الأولى في هذا الشأن هي وضع أهداف تعليمية واضحة ومحددة، وبعبارة أخرى فإن المدرس أو المحاضر أو المدرب عليه أن يحاول معرفة ما يريد تعليمه للمتعلمين لديه نتيجة للعملية التعليمية . وعندما يتم ذلك على المعلم أو المدرب أن يفحص الطرق التعليمية المختلفة التي يمكن أن تستعمل لتحقيق تلك الأهداف ويختار الطريقة (أو مجموعة الطرق التعليمية) التي يشعر بأنها أنسب الطرق لتلاميذه، واضعاً في الحسبان كل الحقائق والظروف المتصلة بالموضوع . بعد ذلك عليه اتخاذ القرار لاختيار المواد المدعمة التي تضع الطريقة (أو الطرق) موضع التطبيق . وإذا لم تتوافر لديه مثل هذه المواد عليه أن يشرع في إنتاجها . وقد وضع هذا الكتاب لمساعدة المدرسين والمحاضرين والمدرين لإكسابهم المعرفة والمهارات اللازمة للوصول إلى ذلك الهدف وهو إنتاج مواد التدريس .

عندما بدأت الخطوة الخاصة بهيكل هذا الكتاب، كانت الفكرة الأساسية هي تحديده بسبعة فصول يتناول كل منها تصميم وإنتاج مجموعة واحدة من مواد التدريس . وبعد تفكير جاد، وجدت أن فائدة هذا الكتاب ستزداد إذا أضفت فصلاً ثامناً يكون بمثابة استهلال يضع الأبواب التالية له في سياقها الصحيح ، وذلك بإيجاد نظرة أوسع للطريقة التي يتم بها اختيار المواد التعليمية الجيدة والتي تعمل على تعزيز قوة العملية التعليمية والتعلمية وتأثيرها . وعليه سنبداً بفحص وظائف المواد التعليمية في أنظمة

تعليمية/تدريسية مختلفة، ثم نستعرض مدى توافر تلك المواد للمدرس أو المدرب الحديث، ثم نقدم له مرشدًا يعلمه كيفية الشروع في اختيار مواد تعليمية لأغراض خاصة وطريقة الحصول عليها أو إنتاجها.

الأدوار المختلفة للمواد التعليمية في أنظمة التعليم والتعلم المختلفة
نظرًا لكون هذا الكتاب كتابًا علميًا تطبيقيًا في إنتاج مواد التدريس وليس بحثًا في نظريات التعلم، فإنني سأبذل جهدي لأبدأ هذا الجزء بمناقشة نموذج سكينر Skinner الخاص بالثير والاستجابة، ورياضيات جلبرت وتصنيفات التعلم لجانيه Gagné، ونموذج بلوم Bloom الخاص بأهداف التعليم، وكذلك نموذج كانهول وهارو وما إلى ذلك من النماذج المعروفة في مجال التعلم. أما القراء الذين لم يألّفوا الأفكار الأساسية لهؤلاء الرواد العاملين في مجال التعلم، ويشعرون بأنه من الضروري معرفة هذه الأفكار وتكوين هذه الألفة قبل أن يدخلوا أعماق هذا الكتاب، فعليهم الرجوع إلى أي كتاب في هذا المجال مثل مقدمة كتاب روميزادسكي «اختيار واستخدام الوسائل التعليمية»، فهذا العمل من الأعمال الجيدة ويعطي مقدمة ممتازة لهذا العلم (انظر صفحة المراجع).

وسوف انجبه مباشرة إلى مناقشة أنواع الأنظمة التعليمية والتدريسية المختلفة من خلال وجهة نظر المدرس أو المدرب وليس من وجهة نظر المربي صاحب النظريات. وقد وجدت شخصيًا أن تلك هي الطريقة الجيدة والمفيدة عند تطبيقها في عملي. ويعد هذا التصنيف الذي قدمه لي للمرة الأولى البروفيسور لويس ألتون العامل في جامعة سري Surrey، ضمن ورقة عمل قدمها إلى مؤتمر إيتك (BTIC) (راجع صفحة المراجع). ثم استعملت هذا التصنيف أنا وفرد برسيفال Fred Percival في كتاب «تكنولوجيا التعليم». وهذا التصنيف يقسم كل أنظمة التعليم والتدريس إلى ثلاث مجموعات عامة يمكن أن توصف بطرق تعليم المجموعات الكبيرة، وطرق التعليم الفردي، وطرق تعليم المجموعات الصغيرة.

دور المدرس / الموجه / المدرب	أمثلة	فئة الأساليب
دور شرح تقليدي، متحكم في العملية التعليمية.	محاضرات تقليدية ودروس مشروحة، بث تلفازي أو إذاعي، أفلام.	تعليم المجموعات الكبيرة
مخرج للمادة العلمية، مدير للمصادر التعليمية، مدرس خاص، وموجه.	دراسة موجهة، تعليم مبرمج، التعليم الذاتي، التعليم المعتمد على الحاسب الآلي.	التعليم الفردي
منظم، ميسر للعملية التعليمية.	دروس خاصة، حلقات دراسية، مشروعات وثمانين جماعية، ألعاب وأدوار، مجموعات الاعتماد على الذات.	تعليم المجموعات الصغيرة

شكل ١ - ١. الفئات الثلاث الرئيسة للطرق التعليمية.

أساليب تعليم المجموعات الكبيرة

وتشمل هذه المجموعة كل الأساليب التي توظف في عملية التدريس ومنها طريقة الشرح للتلاميذ أو المتدربين سواء بوساطة المدرس أو المدرب، ويمكن أن تكون عملية التدريس مباشرة كما هو الحال في طريقة المحاضرة أو التدريس وخلافهما، أو بطريقة غير مباشرة وذلك عن طريق وسيلة تعليمية مثل الفيلم أو الدائرة التلفزيونية المغلقة أو البث التلفزيوني، أو الإرسال الإذاعي، وفي كل هذه الحالات يكون دور المدرس أو

المحاضر هو الدور التقليدي، أي أنه يكون مصدر المعلومات والمتحكم في عملية التدريس والتعليم. وهنا يكون دور المتعلم محدوداً ومقيّداً، ويتسم بالسلبية القليلة أو الكثيرة تبعاً للوضع الذي يعايشه، وعليه أن يعمل بمعدل أو مستوى مرسوم له من قبل المعلم.

وعلى الرغم من أن هناك محاولات واضحة للبعد عن الطريقة التقليدية في التعلم خلال العشرين أو الثلاثين سنة الماضية، إلا أنها ما زالت هي الطريقة المتبعة إلى حد كبير في معظم مؤسسات التعليم والتدريب، والأسباب وراء ذلك متعددة:

أولاً: إنها الطريقة المألوفة لدى الغالبية العظمى من المدرسين والمدرسين، كما أنهم يشعرون بالارتياح لها لتعودهم عليها، وهم بهذه الطريقة يشعرون بأنهم يتحكمون في تلاميذهم، وليس هناك ما يمثل تحدياً لسلطتهم.

ثانياً: إنها طريقة محببة ومألوفة لدى التلاميذ والمدرسين، ويعود ذلك إلى أنهم قد تعودوا عليها ويشعرون بالارتياح «والأمان» معها، أضف إلى ذلك أن معظم التلاميذ يشعرون بالسعادة حين لا يطلب منهم عمل شيء، ولا يكلفون بشيء يثقل عليهم، وهذه السلبية يكونون سعداء.

ثالثاً: أن هذه الطريقة في التعليم موفرة مادياً وذلك حين نجعل مدرساً واحداً يدرس عدداً كبيراً من التلاميذ أو المدرسين، وفي هذا توفير مادي كبير.

رابعاً: أنها تجعل وضع جداول الدروس سهلاً وميسراً نسبياً، وهذا مهم للمسؤولين التعليميين حيث يهمهم أن تدار مؤسساتهم التعليمية بهدوء وسلام أكثر من اهتمامهم بكيفية أو نوعية سير العملية التعليمية في هذه المؤسسات. وهكذا وعلى الرغم من العيوب الموجودة في هذا النوع من التعليم (مثل عدم قدرته على استيعاب طرق أو أساليب تعليمية متنوعة للطلاب، وعدم قدرته على إيجاد معدلات مرتفعة في التعلم، وعدم مناسبتها لتحقيق الأهداف المعرفية وغير المعرفية اللازمة... إلخ)، فإن هذا النوع من التعلم سوف يستمر إلى أمد بعيد ليؤدي دوراً مهماً في التعليم الرسمي والتدريب، وسيظل كذلك لسنوات كثيرة قادمة. ويجب ألا ننسى هنا دور المدرس والمدرّب في محاولة استيعال هذا المنهج بصورة أكثر تأثيراً وفائدة، والطريق الناجح لتحقيق ذلك - كما أرى - الأسلوب المنظم للمواد التعليمية.

وضمن الأساليب المختلفة التي يمكن استخدامها بمشابه وسائل لتعليم المجموعات الكبيرة، نجد أن المواد السمعية البصرية والمواد التعليمية الأخرى يمكن أن تقوم بعدة أدوار. ففي بعض الحالات (مثل استخدام الوسائل البصرية، وأوراق العمل، والنشرات في محاضرة أو درس)، يحتمل أن يكون دور هذه المواد دوراً مدعماً بصورة رئيسة. أما في حالات أخرى (مثل تقديم عروض الأفلام السينمائية وأفلام الفيديو، والوثائق المباشرة على الهواء)، فيمكن أن يمثل دورها جوهر الطريقة نفسها. وفي كلتا الحالتين، فالمهم أن تختار المواد على أساس مناسبتها لتحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة، وليس فقط لكونها متوافرة (أثناء العمل)، أو لأن المعلم يريد أن يملأ الوقت. وفيما يلي نذكر الطرق التي يمكن أن تستخدم بها المواد التعليمية في تعليم المجموعات الكبيرة:

- أن تشكل جزءاً مكملًا للعرض الرئيس وذلك بمده بمعلم، وإرشادات لكتابة الملاحظات، ومواد توضيحية، وبأوراق عمل... إلخ.
 - أن تقدم مادة إضافية (قراءة خلفية، أو مادة عمل علاجية أو إضافية، أو مادة إثرائية وما إلى ذلك).
 - أن تزيد من دافعية المتعلم، وذلك بعرض وإنتاج مواد بصرية جاذبة وممتعة، أو على الأقل تقدم مواد متنوعة مختلفة في درس قد يكون رتيباً بدونها.
 - أن توضح طرق الاستعمال التطبيقي، والعلاقات، تكامل وربط أحد المواضيع بمواضيع أخرى وما إلى ذلك.
- وكما سنرى فيما بعد فإن هناك عددًا كبيراً من المواد يمكن استخدامها للحصول على هذه الوظائف المختلفة.

أساليب التعليم الفردي

حيث إن التدريس التقليدي للمجموعات الكبيرة يهيمن عليه المدرس أو الموجه، وبقيد يفرض من قبل المؤسسة التعليمية أو النظام (التعليمي) الذي يعمل من خلاله، فإن الطرق المختلفة والأنظمة التي تقع تحت طرق التعليم الفردي تتخذ الفرد محوراً في اتجاهاتها (التعليمية). وهذه مصممة لتساير رغبات الفرد الدارس وحده الذي

يمكن أن يختلف إلى درجة كبيرة في تفضيله لأسلوب تدريس على آخر والمدى الطبيعي (الزمني) للتعلم (من فرد لآخر). لقد طورت طرق عديدة للتعليم الفردي على مر السنين - من طرق تعتمد على الكتب والنصوص، إلى الطرق التي تقوم على التعليم بالمراسلة التقليدية إلى تلك الأساليب التي اخترعت أخيراً والتي تعتمد على الوسائل السمعية البصرية والتعليم المعتمد على الحاسب الآلي. إن المجالات التربوية والتدريبية التي تستعمل فيها مثل هذه الطرق تختلف فيما بينها كثيراً وتبدأ من إدخال عناصر معينة للتعليم الفردي أو التعليم المعتمد على مصدر في أنظمة التعليم التقليدية، إلى أنظمة أبعدت فيها عملياً كل الحواجز للفرص التعليمية أو التدريبية حيث يمكن أن يكون الدارس من أي عمر أو خلفية، ويمكنه بالتالي أن يدرس في أماكن وأوقات تناسب الفرد أكثر من مناسبتها للمؤسسة التعليمية.

وعلى الرغم من أن للتعليم الفردي في صورة دورات بالمراسلة والأنظمة المشابهة له جذوراً عميقة في مجال التربية واستعمالها، إلا أنه لم تعرف أهمية هذا النوع من التعليم إلا حديثاً حيث أصبح يمثل الخطأ الأساسي للتربية والتدريب. ومرد هذا التطور يرجع إلى عمل سكينر Skinner في مجال علم النفس السلوكي، وكذلك إلى نموذج التعلم القائم على المثير والاستجابة والذي ظهر خلال الخمسينيات من هذا القرن. وفي نظر كثير من الناس، فإن النموذج الأخير يمثل النظرية العلمية الأولى، والشارة الأولى في مسيرة حركة التعليم المبرمج التي هيمنت على التفكير التقدمي في التربية خلال الستينيات.

وفي الحقيقة، لا زالت أتذكر عندما كنت في كلية التربية في أبردين Aberdeen عام ١٩٦٦م عندما أخبرت من قبل أحد المتحمسين للتعليم المبرمج بأن معلم الفصل التقليدي سيصبح عما قريب مهجوراً مهماً، وذلك باستبداله بآلات التدريس الجديدة العجيبة التي طورت بوصفها أنظمة ناقلة للبرامج التعليمية. ولكن اتضح أن آلات التدريس هذه غير عملية في تاريخ التربية، ويعود ذلك جزئياً إلى تكلفتها العالية، وإخفاق صانعيها في إنتاج برامج بالكميات التي يحتاج إليها لإحداث التأثير الحقيقي، كما يعود جزئياً إلى الإدراك الزائد بأن للتربية (جوانب) أكثر من مجرد تدريس للحقائق والمبادئ (وهذا ما تستطيع مثل هذه الآلات فعله في الأساس). وعلى كل

حال، فإن حركة التعليم المبرمج كان تأثيرها - في اعتقادي - عظيمًا جدًا ونافعًا على الفكر التربوي، وقد أدت بالتأكيد إلى الانتشار المتزايد لأساليب التعليم الفردي مثل برامج الأشرطة السمعية المصاحبة للشرائح المصورة والتعليم المعتمد على الحاسب الآلي، كما كان لها الفضل في تطوير أنظمة التعليم الذاتي المتكاملة مثل خطة كيلر Keller Plan وأنظمة الجامعة المفتوحة. ولا يوجد بالتأكيد معلم أو مدرب متقدم يمكنه أن يتجاهل التعليم الفردي حيث إنه يمثل واحدًا من أقوى مجموعات الأساليب في التربية الحديثة، وخاصة بوصفه وسيلة لتحقيق الأهداف في المجال المعرفي في الحدود الدنيا والمتوسطة وكذلك في تدريس بعض المهارات النفسية الحركية.

وكما هو موضح في الشكل ١ - ١، فإن دور المدرس والموجه أو المدرب في نظام التعليم الفردي يختلف تمامًا عن دوره التقليدي الذي يكون فيه بمثابة مقدم المعلومات والمتحكم في عملية التعلم. فدوره في (التعليم الفردي) هو دور المنتج والمدير لمصادر التعلم والمعلم الخاص ومرشد للتعلم. وغني عن القول أن نذكر هنا أن بعض المعلمين والمدربين - وبخاصة كبار السن منهم أو المحافظين - وجدوا من الصعب بل من المستحيل أن يرضوا لأنفسهم بمثل هذا الدور. كما أن دور المواد التعليمية الحقيقية في نظام التعليم الفردي يختلف تمامًا عن دورها في نظام تعليم المجموعات الكبيرة، فهي في دورها الأخير وسيلة مساندة بصورة عامة والوسيط الرئيس هو المعلم أو المدرب المتحكم في الصف. وفي نظام التعليم الفردي - من الجانب الآخر - نجد أن المواد نفسها تمثل الوسيط الذي ينفذ به التعليم. وهكذا فإنه من الأهمية بمكان أن نصمم وننتج مثل هذه المواد بعناية فائقة لأنه إذا لم يحدث ذلك فإن النظام - في أحسن حالاته - يمكن أن يصاب بالإخفاق في تحقيقه لكل أهدافه التعليمية، وفي أسوأ حالاته يدمر أو يعطل تمامًا. وسوف يكرس ما تبقى من هذا الكتاب لمساعدة القراء على التأكد من أن هذا لن يحدث مع أي من مواد التعليم الذاتي التي يقومون بإنتاجها.

أساليب تعليم المجموعات الصغيرة

بينما نجد أن تعليم المجموعات الكبيرة والتعليم الفردي يستعملان لإنجاز الكثير من الأهداف التعليمية والتدريبية، إلا أن هناك حدودًا واضحة لهذين الأسلوبين، فعلى

سبيل المثال: لا يصلح أي منها لتحقيق المدى الكلي للمعارف العليا التي تعد في عالم اليوم ذات أهمية كبيرة (خصوصاً في مجال التعليم). ولا يمكن أن يستعمل أي من الأسلوبين لتطوير المهارات المختلفة في الاتصال بين الأفراد والتي تعد ضرورية لكل فرد ليتعامل بفعالية بوصفه جزءاً من الجماعة. وقد أدى ذلك إلى الاهتمام المتزايد في السنوات الأخيرة بالدور الذي تؤديه النشاطات المختلفة التي تأتي تحت مسمى تعليم المجموعات الصغيرة في التربية الحديثة والتدريب.

ويعود الأساس النظري لكثير من الاهتمامات الحالية في تعليم المجموعات الصغيرة إلى علم النفس الإنساني الذي تطور على أيدي علماء من أمثال كارل روجرز Carl Rogers إيان الستينيات والذي يعد نوعاً من علم النفس مختلفاً كلياً عن علم النفس السلوكي الآلي الذي يشكل الأساس لحركة التعليم المبرمج. ويتم علم النفس الإنساني بكيفية تفاعل الأفراد فيما بينهم وكيف يتعلمون من بعضهم في إطار المجموعات الصغيرة. كما يتضمن استخدام أساليب الحركة الجماعية التي لا تحتاج عادة إلى معدات متخصصة عندما تستعمل في موقف تعليمي ما. وفي حالات كثيرة تحتاج قليلاً من المواد المتعلقة بالبرنامج بخلاف مواد النصوص (مثل الكتيبات، والملخصات، وأوراق العمل... إلخ). وفي الواقع فإن التركيز ينصب عادةً على الأسلوب أو الطريقة أكثر من اعتماده على أنواع معينة من الأجهزة أو البرامج المقررة.

من المهم أن تكون أدوات أي برنامج يحتاج إليه لمثل هذا التمرين مصممة بعناية لتؤدي دوراً مهماً في التأكد من أن التمرين يسير سيراً حسناً وذلك مما أعرفه من عملي في الألعاب التربوية وتقمص الأدوار. وفيما يلي نذكر بعض الطرق التي يمكن أن تستخدم بها مثل هذه البرامج في أنشطة تعليم المجموعات الصغيرة:

- أن تشكل جزءاً لا يتجزأ من عملية تعليم المجموعات الصغيرة وذلك بتوفير معلومات خلفية، ومعلومات عن الأدوات، وتعليقات... وما إلى ذلك.
 - أن تقدم مواد إضافية تثري الدرس.
 - أن تزيد الدافعية عند الطلاب من خلال مواد بصرية جاذبة أو مواد ممتعة في جوهرها.
- وكما هو الحال في تعليم المجموعات الكبيرة، فإن هناك أنواعاً كثيرة ومختلفة من المواد يمكن استخدامها لإنجاز هذه الوظائف المتنوعة.

أنواع المواد التعليمية المتوافرة اليوم

بمقارنة المدرس أو المدرب الحديث مع نظيرهما قبل ثلاثين أو أربعين سنة خلت، نرى أن المدرس الحديث في حوزته كم كبير من المواد التعليمية . فعندما كنت في المدرسة (في أواخر الأربعينيات وخلال الخمسينيات) كانت وسائل التدريس المستخدمة بانتظام أو بشكل دائم هي السبورات، والخرائط والرسوم الحائطية، والملصقات إلى جانب عينات البيولوجيا والجيولوجيا، وكل هذه تدعم من وقت لآخر باستعمال الشرائع، والأفلام الحلقية، والأفلام المتحركة، والأسطوانات المسجلة، والإرسال الإذاعي، وقد يضاف إلى ذلك جهاز عرض الصور المعتمة . ولكني لا أتذكر أن هناك استعمالاً إلى حد ما للمواد المنسوخة مثل أوراق العمل، والأوراق التي توزع على الطلاب، وأوراق الملاحظات أو الملخصات . وكانت المسجلات آنذاك نادرة جداً، ولم يكن هناك أجهزة عرض فوق الرأس، ولا أجهزة تلفازية (على الأقل في المدارس التي كنت أدرس فيها)، وبالطبع لم تكن هناك أجهزة فيديو، ولا حاسبات إلكترونية، ولا حاسب آلي لأنها لم تكن قد اخترعت بعد . والحقيقة أن جهاز العرض فوق الرأس - الذي يعد الآن من الوسائل التعليمية الأساسية والضرورية في مجال التدريس - لم يصبح متوافراً في غرف الدراسة في كليتي بمعهد «روبرت جوردن للتكنولوجيا» إلا خلال السنوات العشر الأخيرة تقريباً .

وحتى تساعد القراء على معرفة الخصائص المميزة لمختلف المواد التعليمية المتوافرة حالياً، وحتى أضيفي على هذا الكتاب هيكلاً عملياً، فقد قسمته إلى سبع مجموعات كبيرة، وذلك لزيادة المعرفة الفنية وهذه المجموعات هي :

- ١ - المواد المطبوعة والمنسوخة .
- ٢ - المواد غير المعروضة صوتياً .
- ٣ - المواد الثابتة المعروضة صوتياً .
- ٤ - المواد السمعية .
- ٥ - المواد البصرية الثابتة والمدعومة بالصوت .
- ٦ - مواد الفيديو والفيلم السينمائي .
- ٧ - المواد المتصلة بالحاسب الآلي .

والآن لنأخذ نظرة عامة على هذه المجموعات المختلفة من المواد ولتعرف على الخصائص العامة للمواد المكونة لها .

المواد المطبوعة والمنسوخة

تشمل كل المواد المطبوعة والمنسوخة وما يتعلق بها والتي يمكن أن تطبع بأعداد كبيرة إما على آلة التصوير أو النسخ أو آلة الطباعة ليستعملها الطلاب - أو المتدربون - . وتعتبر التسهيلات اللازمة لإنتاج هذه المواد متوافرة عملياً الآن في كل مدرسة وكلية أو مؤسسة تدريب، وأضحى من أهم الأجهزة أو المعدات التعليمية المستعملة . ومن أهم هذه المواد ما يلي :

الأوراق الموزعة على الطلاب (أوراق الملاحظات والنشرات)

وتشمل كل المواد التي تحتوي على المعلومات المختلفة التي توزع على الطلاب أو المتدربين، وهي ذات علاقة بموضوع الدرس الذي تعلموه أو بالبرنامج الذي درس، وتتضمن مجموعات من الملاحظات (إما بشكل كامل أو في صورة هيكل عام) وجدول، وأشكالاً بيانية أو مواد توضيحية أو مواد إضافية متصلة بالموضوع .

أوراق الواجبات

تتضمن أوراق الأسئلة، وقوائم المراجع، وقوائم التجارب المخبرية، والملاحظات سواء كانت للمشروعات أو الحلقات الدراسية أو أوراق العمل . . . إلخ . ويمكن أن تستعمل هذه الأوراق في كل المواقف التعليمية .

مواد الدراسة الفردية

تشمل كل أنواع المواد التي تستعمل في التعليم الفردي، وتتضمن دليل الدراسة، والملاحظات البنائية، أو المركبة، ومواد النصوص المبرجة، ومواد النصوص المدعمة لأنظمة التعليم غير المباشر .

مصادر التمارين الجماعية

تشمل كل أنواع المواد المطبوعة والمستنسخة التي تستعمل مع التمارين التعليمية الجماعية، وتتضمن المراجع الأساسية، والملاحظات، والقوائم المحددة للدوار، والتعليقات، وأوراق البيانات . . . إلخ .

المواد غير المعروضة ضوئياً

يتضح من الاسم الخاص بهذا النوع من المواد أنه يتضمن كل مواد العرض البصرية التي يمكن أن تعرض للفصل الدراسي أو للمجموعات الصغيرة من الطلاب أو لفرد واحد دون الحاجة إلى استعمال أي عدسات أو أجهزة إلكترونية أو أي نوع من أجهزة العرض. وتتضمن مجموعة من الوسائل البصرية الأساسية والمفيدة جداً في العملية التعليمية والتي تتوافر للمدرسين والمتدربين، ومن أهم هذه المواد ما يلي:

السيورة

تستعمل للعروض المكتوبة، المطبوعة أو المرسومة، وعادة تكون على سطح داكن ملون، ويتم ذلك باستعمال الطباشير، وما زالت السيورة تعد واحدة من أهم الوسائل البصرية المستعملة على نطاق واسع وذلك على الرغم من أن أي شيء ينفذ على السيورة يمكن أن ينفذ بصورة أسهل، وبإزعاج أقل، وبأكثر نظافة، ويكون في معظم الحالات أكثر نجاحاً وذلك باستخدام جهاز عرض فوق الرأس. وتعد السيورة أكثر فائدة لعرض الأفكار والنقاط الأساسية المرتجلة، والملاحظات، والرسوم البيانية، وذلك أثناء لقاء الدروس أو أثناء إجراء العمليات الحسابية أو التمارين المشابهة أمام الطلاب.

لوح العلامات أو الملاحظات

ويستعمل للعروض المكتوبة - المطبوعة أو المرسومة - التي تكون عادة على سطح فاتح اللون، وباستخدام أقلام اللباد أو أية أقلام رطبة أو ما شابهها، ويستعمل هذا اللوح بالطريقة نفسها التي تستعمل بها عروض السيورات، وتمتاز عن السيورة العادية بأن من يستعملها أقل عرضة للاتساخ، وتوفر عدداً أكبر من الألوان، ويمكن أن تستعمل بمثابة شاشة عرض إذا لزم الأمر.

لوحات العرض الويرية

تستخدم للعروض المتحركة والتي تحضر بلمصق بعض الأشكال المثبت خلفها قطع من الور (أو ورق الصنفرة أو ورق برادة الحديد) أو المواد المشابهة، وتثبت على لوح مغلف بقطعة من الور أو تثبت قطعة الور بالمسامير أو الدبابيس على الجدار، وهي بالمقارنة مع اللوحات الأخرى رخيصة الثمن، قابلة للنقل ومفيدة جداً في طرق العرض المختلفة وخصوصاً في الحالات التي تتطلب تحريك الأشياء في قطع منفصلة وإعادة

ترتيبها وفق ما يتطلبه الحال، مثل الشرح على السبورات أو تنفيذ التلريبات الرياضية .

لوحات العرض ذات الكلايب والدوائر

وهي شبيهة بعروض اللوحات الوريية إلا أن السطح المعدني لها مدعم بكلايب صغيرة كثيرة العدد ومثبتة بعراو أو عقد على سطح اللوح، وهي مناسبة لعرض أشياء أثقل من تلك التي تعرض على اللوحة الوريية .

لوحات العرض المغنطيسية

تصنع هذه اللوحات من مواد ذات خلفية مغنطيسية أو مجهزة بقطع مغنطيسية صغيرة وتستعمل لعرض أشياء على خلفيتها قطعة من المغنطيس تسمح بالتصاقها باللوح الحديدي عند وضعها عليه، وتستعمل تمامًا مثلما تستعمل اللوحة الوريية ولوحات الكلايب والدوائر.

لوحات العرض القلابة

وهي عبارة عن صحائف كبيرة من الورق تعلق على حامل أو ما شابهه فتقلب بحرية وسهولة إلى الأمام أو الخلف لتظهر المعلومات الموجودة على الصحائف المكتوبة أو للحصول على صحائف بيضاء لكتابة أو رسم أية معلومات مرتجلة .

الجداول والمصورات الحائطية

وهي عبارة عن صحائف كبيرة تحتوي على نصوص ومعلومات ومصورات ورسوم معدة مسبقاً، ويمكن أن تستعمل لعرض المعلومات أثناء الدرس، أو تثبت على جدار الفصل بالدبابيس أو «المسامير» الخاصة ليدرسها الطلاب سواء أثناء الدرس أو في غير أوقات الدرس، وتعد المصورات الحائطية من الوسائل ذات الفائدة العظيمة لأنها تزود الدرس بمعلومات إضافية أو ترقم مقام المفكرات الدائمة، كما أنها تعد مرجعاً للطلاب والدارسين، (مثال ذلك الجداول الدورية الخاصة بالعناصر المهمة والتي تعرض عملياً في جميع الفصول الدراسية في مادة الكيمياء).

الملصقات

شبيهة بالمصورات الحائطية ولكنها عادة تحتوي على معلومات أقل، وغالباً ما تكون في شكل صورة واحدة مثيرة، وهي وسيلة جيدة لخلق جو دراسي مثير ومحبب في الفصل الدراسي.

الصور الضوئية

هي الصور الضوئية المطبوعة والمكبرة من السليبات الضوئية Negatives ويمكن دمجها مع مواد النصوص أو مع المصورات الحائطية أو أية مادة أخرى، وإذا نظمت أو اتصلت ببعضها في تسلسل مع عناوين ملائمة تعتبر مادة ذات أهمية كبيرة في مجال التعليم، وهذه المتسلسلات ملائمة بصورة خاصة للاستعمال في البرامج المصممة للدراسة الفردية.

المتحركات

وهي أنظمة ذات بعدين أو ثلاثة أبعاد، وهي الموارد التي تعلق من السقف في حجرة الدراسة بواسطة خيط أو سلك، وهي تمد حجرة الدراسة بعرض مفر جذاب، وتظل في حركة دائبة مع تيار للهواء، كما أنها تعد وسيلة مثيرة للطلاب خصوصاً في المراحل الأولى من التعليم.

الموديلات أو «الناذج»

وهي مفيدة في الحالات التي يلزم فيها العرض ذو الأبعاد الثلاثية، كما أنها جيدة في الشرح خصوصاً عندما يتطلب ذلك فحص الشيء المراد دراسته بأبعاده الثلاثة (مثل دراسة تكوينات البلورات، أو دراسة الهيكل العظمي الحيواني... إلخ) أو عند دراسة حركة الأشياء.

الديوراما «المروض الثابتة»

وهي المروض الثابتة أو الساكنة التي تجمع بين واجهة ثلاثية الأبعاد (مثل نموذج أو صورة لمنظر طبيعي) وخلفية ذات بُعْدَيْن، لتبعث بذلك جواً مميّزاً من القوة والواقعية.

المروض الواقعية (الحقيقية)

وهي عروض للأشياء على حقيقتها (مثل العينات الجيولوجية والبيولوجية) مقابل «الموديلات أو الناذج» أو الصور الممثلة منها، وهي ذات فائدة كبيرة إذا كانت متوافرة وسهلة العرض.

المواد الثابتة المعروضة ضوئياً

تتضمن كل المواد المعروضة بصرياً، وهذه المواد لا تدخل فيها الحركة، ولكي نشاهد من قبل الطلاب - أو من قبل مجموعة من الدارسين أو المتدربين - أو متاح للفرد دراستها، لا بد من عرضها بوساطة جهاز عرض ضوئي من نوع معين، ويدخل ضمن ذلك بعض الوسائل السمعية ذات الفائدة الكبيرة والمتوافرة عادة للمدرسين والمتدربين وأهم هذه المواد ما يلي:

جهاز العرض فوق الرأس - الشرائح الشفافة والمواد الشبيهة بها

وهي الصور والرسوم الموجودة على الصفحات الشفافة والتي تعرض على الطلاب في الفصل أو على مجموعة من الناس باستعمال جهاز العرض فوق الرأس أو تشاهد من قبل الطلاب باستعمال صندوق ضوء من نوع ما، ولعل هذا من أكبر الوسائل البصرية فائدة وتنوعاً في الاستعمال ويمكن استخدامه لدعم تعليم المجموعات الكبيرة في غرف التدريس الحديثة كما سنرى فيما بعد.

الشرائح الثابتة (الشرائح الضوئية [الفوتوغرافية])

وهي شرائح أحادية الإطارات تستعمل فيها أفلام التصوير الضوئي (٣٥ مم) وتركب على إطارات من الورق المقوى أو البلاستيك أو المعدن، ويمكن وضعها بين قطعتين من الزجاج (وتسمى بالشرائح المضغوطة) أو على صورة كبيرة مربعة طول ضلعها ٣ بوصات تقريباً (وهذا النوع لم يعد مستعملاً الآن)، وهي من أكبر الطرق المستعملة لعرض الصور الضوئية والرسوم التوضيحية على الطلاب في الفصول أو المجموعات الصغيرة أو من قبل الطلاب كأفراد وذلك باستخدام مسلاط أمامي أو خلفي أو منظار، إما بصورة فردية أو ضمن سلاسل مترابطة.

الأفلام الثابتة

هي ببساطة أفلام الـ ٣٥ مم الثابتة غير المتحركة وتختلف عن تلك التي تعرض على ماكينات السينما، وتتكون من الفيلم نفسه بعد التصوير، أو ما يسمى بعكس الصور الموجبة الموجودة على الفيلم بعد تصويره، ويبلغ مقاسها نصف حجم الإطار العادي ذي الـ ٣٥ مم (ويمكن أن تكون نصف الإطار أو أحادية الإطار من الأفلام الثابتة)، وفي بعض الأحيان يمكن أن يكون الفيلم الثابت إطاراً كاملاً أو ما يسمى (بالفيلم ذي الإطار المزدوج)، وهو سهل الاستعمال، كما أنه بالمقارنة مع الشرائح

رخيص الثمن نسبياً إذا اشترى بكميات كبيرة، إلا أنه يمكن أن يستعمل بالطريقة نفسها التي يتم بها استخدام الشرائح وذلك عن طريق جهاز عرض الصور الثابتة ويكون ذلك لمجرد العرض أو للتدريس .

المصغرات الفلمية

وهذا مصطلح يطلق على أي وسيلة تستعمل لنقل صور مصغرة كالصور الفوتوغرافية المصغرة لصفحات أو كتاب معين أو الرسوم البيانية أو البيانات . . . إلخ . والأنواع الأكثر شيوعاً وتداولاً هي الأفلام المصغرة (وتكون عادة في صورة فلم ملفوف أو شريط يحمل صوراً في تسلسل طولي) . وهناك أيضاً الميكروفيش (وهو عبارة عن شفافيات لفلم ضوئي تحوي قالباً أساسياً للصور) ، وكذلك البطاقات المصغرة ، وهي عبارة عن صفحات معتمة تحوي قوالب أساسية لصور مصغرة . كل هذه الأنواع أو الأشكال المصغرة يمكن أن تستعمل لتسجيل أطر البرامج التعليمية المبرمجة ونقلها (مثل سلاسل التعليم المبرمج) ، وذلك للعمل كبنوك معلومات موجزة جداً . . . إلخ . كما يمكن دراستها باستخدام مناظير مكبرة أو آلات عرض .

الواد السمعية

تتضمن هذه الفئة كل الأنظمة المختلفة التي تنقل بوساطتها الإشارات السمعية إلى الصف الدراسي أو تسمع للطلاب سواء أكانوا جماعات أم فرادى . وتضم مجموعة من الأنظمة المفيدة جداً ، رغم أنها مهملة في أكثر الأحيان . ومن الأنظمة السمعية ذات الأهمية الكبيرة ما يلي :

البث الإذاعي

بعد البث الإذاعي التعليمي مصدرًا مهمًا وإذا فائدة كبيرة للمعلمين والمدرسين على الرغم من وجود صعوبة لتنسيقه ضمن الجدول الدراسي إذا قصد الاستماع إليه في وقت به الأصلي ، ولكن يمكن التغلب على ذلك بسهولة بتسجيل ما يبتث وتقديمه في أوقات مناسبة فيما بعد . وينبغي أن نعرف أن هناك بثًا إذاعياً تعليمياً محدوداً يمكن الاستفادة منه دون أن يتعارض ذلك مع قانون حقوق النشر .

أسطوانات الحاكي (الفونوغراف)

تمثل التسجيلات الموسيقية أو المسرحية وغيرها التي تُقدَّم بوساطة جهاز الحاكي

مصادر تعليمية قليلة التكلفة نسبياً وجاهزة للاستعمال، كما تعد من المصادر التعليمية المتوافرة لمواضيع معينة، وهي ملائمة للاستعمال الصفّي أو الجماعي أو الفردي على الرغم من أنها ليست سهلة التخزين، ولا تتميز بمرونة الاستعمال الموجودة في أشرطة تسجيل الكاسيت.

الأشرطة السمعية (التسجيلات السمعية)

تشكل المواد السمعية المسجلة على أشرطة التسجيل المفتوحة، أو على أشرطة الكاسيت واحداً من أهم المصادر ذات الفائدة العظيمة المتاحة للمدرسين والمدرسين، كما يمكن استعمالها في العديد من المواقف التعليمية سواء باعتبارها وسيلة تعليمية مستقلة أو مساعدة، إلى جانب وسائل أو مواد بصرية أخرى.

المواد البصرية الثابتة المدعومة بالصوت

هذه أولى ثلاث فئات تتمزج فيها المواد السمعية والمواد البصرية لتكوين أنظمة تعليمية متكاملة، وتتضمن مجموعة من الوسائل المناسبة خاصة للتعليم الفردي. ومن الأنظمة الشائعة ما يلي:

برامج الشرائح مع الصوت

هي عبارة عن تسجيلات سمعية على أشرطة كاسيت تنسق مع مجموعة من الشرائح لتشكّل نظاماً واحداً يعد من أكثر وسائل التعليم المعروفة فائدة وشيوعاً في الاستعمال وتستعمل الصوت والصورة. ويمكن الاستفادة منها على مستوى كبير في مواقف وحالات تعليمية عديدة، وخصوصاً في مجال التعليم الفردي.

برامج الصور والصوت

وهي في الأساس لا تختلف عن برامج الشرائح المدعومة بالأشرطة التي سبق الحديث عنها في الفقرة السابقة، إلا أنها تقوم على تسلسل الصور الضوئية بدلاً من تسلسل الشرائح، إضافة إلى أن معدل استخدامها ليس واسعاً، فالمجالات التي تستعمل فيها الشرائح مقتصرة في الغالب على حالات التعليم الفردي.

الأفلام الثابتة مع الصوت

وهي ببساطة أفلام ثابتة مدعومة أو مرفقة بتعليق صوتي يكون عادة مسجلاً على شريط كاسيت، كما أنها تستعمل بالطريقة نفسها التي تستعمل بها برامج الشرائح مع الصوت.

برامج الراديو المرئية

وهذه طريقة من ابتكار هيئة الإذاعة البريطانية، وتعني إنتاج فيلم ثابت يرافق البرامج الإذاعية التعليمية، ويمكن عرض الفيلم الثابت على طلبة الفصل أثناء استقبال البث الإذاعي الفعلي، أو استخدامه مع تسجيل البرنامج.

أشرطة الكتب المقررة (الكتب المزودة بالأشرطة)

هي مزيج من المواد المطبوعة أو المصورة مع التسجيلات السمعية المتصلة بها وتشكل طريقة مفيدة جدًا في التعليم الفردي. وتكون المادة الصوتية إما مسجلة على شريط من نوع الكاسيت أو على صفحة أو شريط خاص يأتي عادة مع المادة المطبوعة بين صفحاتها، وهذا ما يعرف (بالبطاقات السمعية أو الصفحات السمعية أو الصفحات الناطقة... إلخ). وهي تحتاج إلى أجهزة خاصة لاستعمالها.

النماذج أو العينات المصحوبة بالصوت

هي مزيج من أشرطة سمعية (تكون عادة من نوع الكاسيت) مع مواد عرض بصرية ثابتة (مثل النماذج ذات الأبعاد الثلاثة والعينات الجيولوجية والبيولوجية مع الشرائح المجهرية)، ويمكن أن تبرز هذه الأنظمة على أنها وسائل ذات فائدة كبيرة في مجال التعليم الفردي، كما سترى ذلك في الفصل السادس.

الفيلم السينمائي أو السينما ومواد الفيديو

يتضمن هذا النوع كل الوسائل التي تجمع بين الإشارات السمعية والصور البصرية المتسلسلة، وهذا يتيح إضافة بُعد آخر للعروض السمعية والبصرية المتحلة مع بعضها البعض الآخر. وأهم الأنظمة الموجودة حاليًا في هذا المجال ما يلي:

الأفلام السينمائية

وهذه الأفلام تستعمل بانتظام في التعليم والتدريب منذ سنوات عديدة، وهي متوافرة بأشكال مختلفة ومتعددة، والنوع الأكثر شيوعًا واستعمالًا هو الفيلم مقاس ١٦ مم على الرغم من أن أفلام سوبر ٨ مم مستعملة على نطاق واسع لأنها رخيصة التكاليف في صنعها وعرضها.

الأفلام الحلقية

وهي تحتوي على نسخ حلقية من الأفلام السينمائية، وتكون عادة من مقاس

٨ مم، وتوجد داخل علبة خاصة تسمح بعرض الفيلم أو مشاهدته باستمرار باستعمال جهاز عرض خاص يسمى جهاز عرض الفيلم الحلقي، وهذا النوع من الأفلام مثالي لعرض الأفكار والمفاهيم المفردة التي تتطلب حركة لتحقيق الفائدة القصوى، وعلى الرغم من أنها لا يصحبها تعليق صوتي إلا أن هذا يمكن إضافته بسهولة باستعمال نظام سمعي منفصل.

برامج الفيلم والشريط السمعي

وهذا نوع متطور جدًا من الأنظمة المتدرجة، تتحد فيها المواد السمعية مع سلسلة من الصور المتحركة والثابتة. ومعظم هذه الأنظمة تستعمل شريطًا سمعيًا (كاسيت منفصل أو كارتريج مثلًا) لحمل مكونات الصوت والصورة، وهنا يتطلب الأمر أجهزة خاصة لعرض هذا النوع من الأنظمة ومشاهدته.

البث التلفزيوني

كما في حالة البث الإذاعي التعليمي، فإن البث التلفزيوني التعليمي يشكل مصدرًا بالغ الفائدة وميسرًا للمعلمين والمدرسين. والبث التلفزيوني شبيه بالبث الإذاعي لا يتم دائمًا في أوقات مناسبة للأغراض التعليمية. ولكن التقنية الحديثة جعلت الحل ميسرًا من هذا الجانب، وذلك بالتسجيل عن طريق الفيديو وتكاليف رخيصة نسبيًا، وقد استطاع هذا النظام حل مشكلة الوقت في بث البرامج التلفزيونية. وينبغي أن يلاحظ القراء أن هناك برامج تعليمية محدودة يمكن تسجيلها قانونيًا للأغراض التعليمية، وحتى هذه تحتاج إلى إذن خاص لتسجيلها، ويعد تسجيلها دون إذن أمرًا يعاقب عليه القانون.

تسجيلات الفيديو

تعد المشاهد المسلسلة والبرامج التلفزيونية المتسلسلة المسجلة على أشرطة الفيديو إحدى أكثر الوسائل التعليمية الموجودة فائدة في متناول يد المدرسين والمدرسين وأكثرها نجاحًا، ويمكن استعمالها بمعدل كبير في المواقف التدريسية والتعليمية المختلفة، كما سنرى فيما بعد.

التسجيلات على أسطوانات الفيديو

على الرغم من أن هذه التسجيلات لم تستعمل بعد على مستوى واسع كما هو

الحال مع أشرطة الفيديو، ففي حال «قرص الفيديو» (حيث يتم تسجيل الإشارة إلكترونياً على هيئة خطوط شبيهة بالخطوط الموجودة على أسطوانة الحاكبي)، فإن لهذا النوع أهمية عظيمة في مجالي التعليم والتدريب كما سنرى في الفصل الثامن.

المواد التي تعلم بواسطة الحاسب الآلي

يتضمن هذا الصنف كل المواد المختلفة التي يتطلب عرضها جهاز حاسب آلي (كمبيوتر) من أي نوع سواء كان العرض للدراسة أو للاستعمال. ويشكل الحاسب الآلي واحداً من أهم المصادر المستقلة والفريدة المتوافرة للمدرسين والمدرسين منذ اختراع المطبعة. وربما يحدث الحاسب الآلي أثراً ثورياً - مشابهاً لذلك الذي أحدثته المطابع - في طريقة التعليم والتدريب وتطوره. وقد أحدث - الحاسب الآلي - تغييراً كبيراً وعميقاً في طريقة التدريس التقليدية فنقلها إلى الطريقة التعليمية الفردية التي يتوقع لها كثير من الناس مستقبلاً عظيماً. انظر على سبيل المثال كتاب هوكر دج بعنوان «تكنولوجيا معلومات جديدة في التربية» *New Information Technology in Education*. وسواء حدث ذلك أو لم يحدث، فإنه ما من شك في أن الاستعمال الصحيح للحاسب الآلي يمكن أن يقدم مساعدة عظيمة للمدرس والمدرّب. وفيما يلي نذكر بعض الأنواع المهمة من أنظمة التعليم بواسطة الحاسب الآلي:

رزم معالجة المعلومات *Number Crunching*

لعل واحداً من الاستعمالات الواضحة للحاسب الآلي (الكمبيوتر) في التعليم والتدريب هو استعماله بمثابة آلة حاسبة متفوقة أو آلة تعالج المعلومات، ولقد أصبح من الممكن الآن الحصول على رزم البرامج التي تمكن من القيام بكل العمليات الحسابية ومعالجة المعلومات بطريقة آلية على الحاسب الآلي. وعندما تستخدم هذه الرزم بصورة جيدة فإنها تقدم مساعدة غير محدودة للمدرسين والمتعلمين.

رزم المدرس البديل

وهذا استعمال آخر للحاسب الآلي حيث يعمل كوسيلة لإدارة التعليم الفردي، حيث إن لديه القدرة على توفير درجة من التفاعل وردود الفعل (التغذية الراجعة) لا يخطئ بها أي نظام آخر. لهذا فقد تصبح طريقة التدريس البديل - أو رزم الحاسب

الآلي - كأساس للتعليم فعلاً واحدة من أهم الوسائل المتوافرة للمعلم والمدرّب .

رزم المختبر البديل

وهذا استعمال تعليمي ثالث ومهم للحاسب الآلي، وفيه يستعمل الحاسب الآلي كأداة للاطلاع على مجالات أوسع من الخبرات التعليمية والتدريبية التي تزيد بكثير على ما كان ميراً قبل استخدام الحاسب الآلي في هذا المجال . ويستخدم الحاسب الآلي هنا كأساس للمحاكاة . ويبدو مؤكداً أن رزم المختبر البديل هذه ستصبح أداة ذات أهمية متزايدة بالنسبة للمعلمين والمدرسين من جميع المستويات .

أنظمة قواعد المعلومات

كما أن الحاسب الآلي يستعمل لمعالجة المعلومات، فإنه أيضاً يمكن أن يستعمل لتخزينها واسترجاعها عند الحاجة إليها، لذلك فإن المدرسين والمدرسين يستطيعون الآن استعمال الحاسب الآلي وإيجاد قواعد للمعلومات يمكن أن تستعمل في جميع المواقف التعليمية .

الأنظمة التعليمية التي تُدار بالحاسب الآلي

والاستعمال الخامس والمهم في مجال التعليم والتدريب هو توظيف الحاسب الآلي في مجال الإدارة، ويمثل لذلك بالإدارة العامة للنظام، وتخطيط الجداول الدراسية، وضبط الميزانية، وكذلك الإدارة الفعلية للعملية التعليمية . ويمكن القول مرة أخرى إن رزم المواد المساعدة على إنجاز هذه المهام المتنوعة سيتزايد استعمالها .

أنظمة الفيديو التفاعلي

إن مثل هذه الأنظمة التي تمثل أقوى الأنظمة التعليمية المتطورة وأكثرها فائدة تستعمل الحاسب الآلي كمدخل إلى مواد الفيديو المخزنة عشوائياً، وذلك في سياق برنامج تعليمي تفاعلي قائم على استعمال الحاسب الآلي . إلا أنه غير واضح عند صياغة مادة هذا الكتاب ما إذا سيكون من السهل الحصول على هذه الأنظمة بتكلفة معقولة تمكن المدرسين ورجال التربية من استخدامها في أي مجال غير مجالات التدريب العالية التخصص (مثل مجالات القوات المسلحة وشركات التصنيع الكبرى) .

وفيما يلي ملخصاً للصفات الأساسية لهذه المواد المختلفة، وذلك من وجهة نظر المستعمل والمنتج يوضحه الشكل رقم ٢ - ١ .

شكل ٢ - ١. ملخص لخصائص المواد التعليمية المختلفة.

رقم	نوع المسود	أساليب التدريس التي تتفق مع المواد التعليمية على أحسن وجه	هل يمكن للمدرس أو المدرس إنتاج هذه المواد؟
١٨	برامج الصور والأشرطة.	كل الأساليب وخصوصاً التعليم الفردي.	نعم يمكن ذلك. لكن لا بد من توافر الدعم الفني.
١٩	الأفلام الثابتة مع الصوت.	كل الأساليب.	ليس ممكناً أو سهلاً.
٢٠	برامج الراديو المرئي.	كل الطرق.	لا يمكن ذلك بدون دعم فني محترف.
٢١	برامج التصوص المسوعة (الكتب المسجلة).	التعليم الفردي.	نعم يمكن ذلك.
٢٢	الموديلات للصحوبة بالأشرطة والمواد المشابهة.	التعليم الفردي.	نعم يمكن ذلك.
٢٣	الأفلام السينمائية.	تعليم المجموعات الكبيرة وتعليم المجموعات العادية.	نعم يمكن ذلك. ولكن يتطلب معالجة عملية خارجية.
٢٤	الأفلام الحلقية.	كل الأساليب.	نعم يمكن ذلك. ولكن يتطلب ذلك مساعدة خارجية.
٢٥	برامج الأفلام المصحوبة بأشرطة.	كل الأساليب وخصوصاً التعليم الفردي.	يمكن ذلك، لكنه يتطلب مساعدة خارجية.
٢٦	البث التلفزيوني.	كل الأساليب.	لا يمكن إنتاجها بدون مساعدة فنية محترفة.
٢٧	مواد الفيديو/المسجلة على أشرطة.	كل الأساليب.	يمكن إنتاجها، لكن قد تحتاج إلى المساعدة الفنية.
٢٨	مواد الفيديو المسجلة على (أسطوانات).	كل الأساليب.	لا يمكن ذلك.
٢٩	مواد الفيديو الحية (التفاعلية)	كل الأساليب وخصوصاً التدريس الفردي.	يمكن إنتاجها بشرط توافر إمكانيات فنية متخصصة.
٣٠	المواد القائمة على التعليم بالحاسب الآلي.	كل الأساليب وخصوصاً التدريس الفردي.	نعم يمكن ذلك.

رقم	هل إنتاج المواد يتطلب أي مهارات تخصصية غير المهارات التعليمية؟	هل إنتاج المواد يتطلب أية معدات متخصصة؟	هل استعمال هذه المواد يتطلب معدات متخصصة؟
١	المهارات الأساسية في (الكتابة) أو (الحظ).	معدات طبع ونسخ.	لا يتطلب ذلك.
٢	المهارات الأساسية في (الكتابة) أو (الحظ).	سبورة أو لوح الكتابة.	سبورة أو لوح خاص بالكتابة.
٣	المهارات الأساسية في الكتابة أو (الحظ).	لا يتطلب ذلك.	سطح مناسب للعرض.
٤	مهارات الرسم (الكتابة/الحظ) والبراعة اليدوية الأساسية.	لا يتطلب ذلك.	سطح مناسب للعرض.
٥	مهارات (الكتابة/الحظ) الأساسية.	لا يتطلب ذلك.	سطح مناسب للعرض.
٦	مهارات (الكتابة/الحظ) الأساسية.	ليس مهما بالضرورة.	لا.
٧	مهارات التصوير الضوئي (الفوتوغرافي) الأساسية.	معدات التصوير المناسبة.	لا.
٨	مهارات النحت المناسبة.	ليس بالضرورة.	لا.
٩	لا.	لا.	لا.
١٠	مهارات (الكتابة/الحظ) الأساسية.	لا.	لا.
١١	المهارات الأساسية في التصوير الضوئي (الفوتوغرافي) (الكتابة/الحظ).	أجهزة التصوير الضوئي (الفوتوغرافي) المناسبة.	جهاز عرض ضوئي وشاشة عرض.
١٢	مهارات التصوير الضوئي (الفوتوغرافي) المتخصصة.	أجهزة التصوير الضوئي (الفوتوغرافي) المناسبة.	جهاز عرض ضوئي وشاشة عرض.
١٣	مهارات التصوير الضوئي (الفوتوغرافي) المناسبة.	أجهزة التصوير الضوئي (الفوتوغرافي) المناسبة.	جهاز عرض ضوئي وشاشة عرض.
١٤	مهارات الإنتاج المحترقة.	معدات الاستوديو.	راديو مستقبل.
١٥	تحتاج إلى دعم خارجي.	أستديو ومعدات تصنيع.	جهاز تسجيل.
١٦	مهارات التسجيل (المونتاج) والتوليف الأساسية.	أجهزة (توليف) وتسجيل.	جهاز عرض سمعي.
١٧	كما في الشرائع والأشرطة المسموعة.	كما في الصور والأشرطة المسموعة.	كما في الأفلام والأشرطة المسموعة وجهاز عرض شرائح.

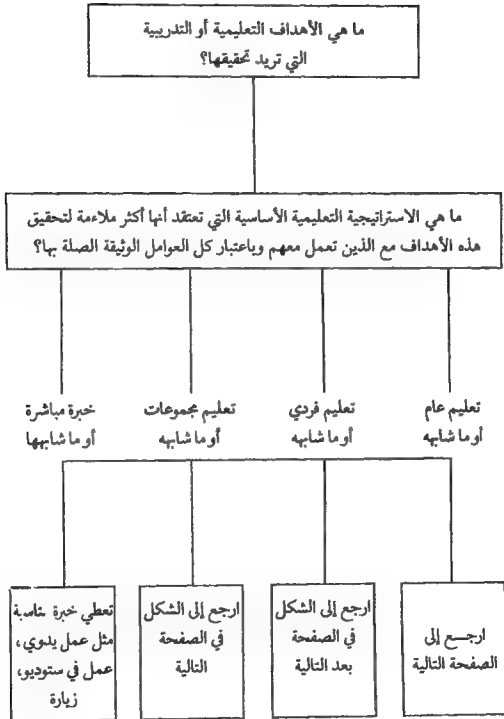
تابع الشكل ٢ - ١.

رقم	هل إنتاج المواد يتطلب أي مهارات متخصصة غير المهارات التعليمية؟	هل إنتاج المواد يتطلب أية معدات متخصصة؟	هل استعمال هذه المواد يتطلب معدات متخصصة؟
١٨	كما هو الحال بالنسبة للأشرطة المسموعة والصور الضوئية (الفوتوغرافية).	كما هو الحال بالنسبة للأشرطة المسموعة والصور الضوئية (الفوتوغرافية).	جهاز تسجيل.
١٩	كما هو الحال بالنسبة للأفلام الثابتة والأشرطة المسموعة.	كما هو الحال بالنسبة للأفلام الثابتة والأشرطة المسموعة.	الأفلام الثابتة والأشرطة المسموعة.
٢٠	مهارات الإنتاج المحترقة.	كما في الأفلام الثابتة والراديو.	كما في الأفلام الثابتة والراديو.
٢١	المواد المرتبطة بالنصوص والأشرطة.	للواد الحرفية المرتبطة بالنص والأشرطة المسموعة.	جهاز تسجيل.
٢٢	النماذج والأشرطة المسموعة.	النماذج وغيرها والأشرطة المسموعة.	جهاز تسجيل.
٢٣	مهارات الإنتاج السينمائي الأساسية.	كاميرا سينمائية ومعدات صوت.	جهاز عرض سينما مناسب وشاشة.
٢٤	مساعدة خارجية لازمة.	كاميرا سينمائية ومعدات خاصة.	جهاز عرض خاص.
٢٥	بالنسبة للأفلام السينمائية، الشرائع والأشرطة المسموعة.	أجهزة خاصة لازم توافرها.	جهاز عرض خاص.
٢٦	مهارات إنتاج جيدة.	استديو تلفاز مع التسهيلات اللازمة.	جهاز تلفاز.
٢٧	مهارات الإنتاج التلفزيوني.	تسهيلات أساسية لإنتاج برامج الفيديو.	جهاز استقبال تلفزيوني وجهاز فيديو.
٢٨	مساعدة خارجية لازمة.	معدات خاصة ومتطورة.	جهاز استقبال تلفزيوني وجهاز فيديو دسك.
٢٩	مهارات البرمجة الأساسية.	مدخل للحاسب أو النظام.	جهاز حاسب آلي مناسب.
٣٠	مهارات البرمجة ومهارات إنتاج الفيديو.	لوازم إنتاج الفيديو وأجهزته.	جهاز حاسب آلي، مسجل فيديو (جهاز تحكم) تلفازي.

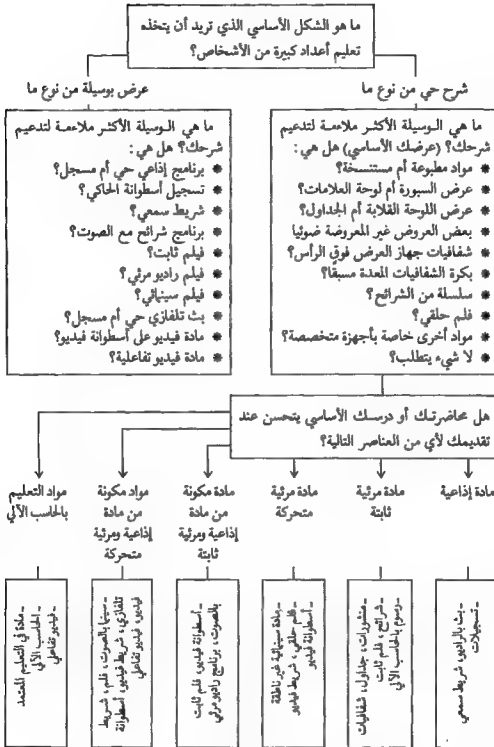
اختيار مواد مناسبة لأغراض خاصة

دعونا الآن نتأمل بعض العوامل التي ينبغي على المدرس المتمرس أو المدرب أن يراعيها عند اختيارها المواد اللازمة للأغراض التعليمية أو التدريسية المحدودة. في كثير من الأحوال يتم هذا الاختيار على أساس شخصي وكذلك على أساس توافر هذه المواد دون التفكير في مدى مناسبة هذه المواد لتحقيق الأهداف التعليمية المرغوبة. ومن المحتم أن يقود هذا الاتجاه عادة إلى استعمال مواد غير مناسبة مع نتائج تؤدي إلى التقليل من فاعلية العملية التعليمية.

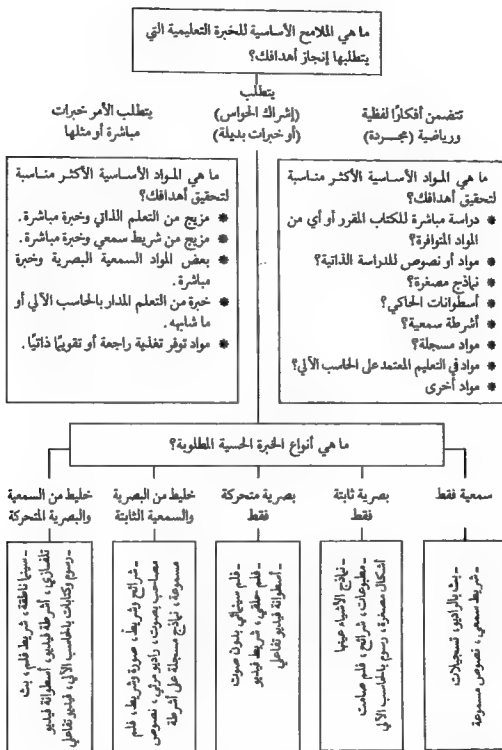
لقد ظهر عدد كبير من البحوث الأساسية حول التأثير النسبي لأنواع المختلفة من المواد في المواقف التدريسية المختلفة، وهذا يوضح أن معظم الوسائل يمكن إلى حد معين أن تؤدي معظم المهام التدريسية، ولكن بعض هذه الوسائل أحسن من غيرها في مواقف معينة، مع مراعاة أنه لا توجد وسيلة واحدة هي المثل لكل الأغراض. وهكذا يمكن على الأقل تبني طريقة الهدف الفرعي في اختيار مواد التدريس اعتياداً على معرفة استراتيجية التدريس الخاصة التي يراد توظيفها، والخطة المتبعة ضمن هذه الاستراتيجية، وكذلك خصائص المواد التي يمكن أن تستعمل لتدعم أو تحقق هذه الخطة وباستعمال مثل هذا المنهج، قمت بتطوير النظام اللوغارتمي (مخطط خوارزمي) الموجود في الشكل ٣ - ١ والذي آمل أن يجد فيه القراء المساعدة والفائدة. ويستعمل هذا المنهج لتحديد المواد الممكنة لتحقيق أهداف محددة، ويتم الاختيار النهائي بعد أخذ الحقائق أو العوامل الأخرى في الاعتبار، مثل توافر هذه المواد، وسهولة إنتاجها، وتوافر الأجهزة والمعدات اللازمة، والتكاليف المادية، ومدى المناسبة، والمفاضلة الشخصية.



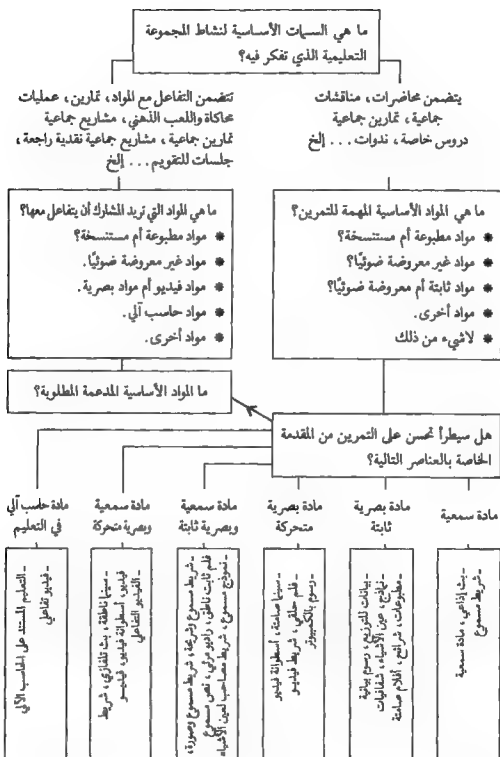
شكل ٣ - ١ . خطط خوارزمية لاختيار المواد التعليمية .



تابع الشكل ٣ - ١. اختيار المواد لتعليم أعداد كبيرة من الأشخاص.



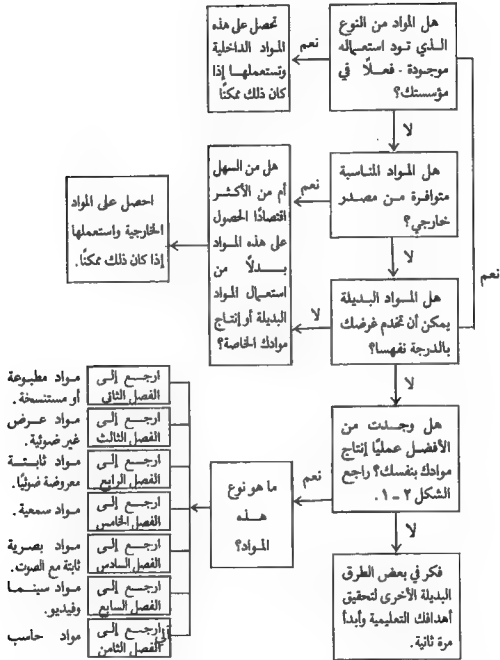
تابع الشكل ١-٣.



تابع الشكل ٣-١.

تقرير ما إذا كنت ستنتج موادك بنفسك

عندما تقرّر أي المواد تحتاجها لإنجاز المشروع التدريسي الذي لديك، فمن الضرورة عندئذ أن تعرف هذه المواد، وهل هي جاهزة ومتوافرة، ويجب أن تعرف هل من الممكن إنتاج هذه المواد بنفسك. فإذا استحالت الحصول عليها من مصادر أخرى ولم يكن ممكناً من الناحية العملية إنتاجها بنفسك، عندئذ لا بد لك من التفكير جدياً في الأسلوب الذي ستحقق من خلاله مجموعة الأهداف التدريسية المنشودة في المساعدة على ذلك. وإذا قررت إنتاج هذه المواد بنفسك فعليك من الناحية الأخرى أن تجد الدليل التفصيلي حول كيفية الشروع في هذه المهمة في أحد الفصول السبعة المتبقية من هذا الكتاب. وقد صمم الجدول شكل ٤ - ١ لمساعدتك في اتخاذ قرار حول أسلوب العمل الذي ستسلكه في أية مجموعة محددة من الظروف، ولا بد أن يكون ذلك موضعاً نفسه بنفسه كل التوضيح.



شكل ١ - ٤. مخطط لوغاريتمي (مخطط خوارزمي) لأخذ القرار في إنتاج مواد تعليمية بنفسك.

المراجع

- Anderson, R H (1976) *Selecting and Developing Media for Instruction*. Van Nostrand Reinhold, Cincinnati.
- Bretz, R (1971) *A Taxonomy of Communications Media*. Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Elton, L R B (1977) Educational technology – today and tomorrow. In Hills, P and Gilbert, J (eds) *Aspects of Educational Technology XI*. Kogan Page, London.
- Hawkridge, D (1982) *New Information Technology in Education*. Croom Helm, London.
- Kemp, J E (1980) *Planning and Producing Audiovisual Materials*. Harper and Row, Publishers Inc, New York.
- Kemp, J E (1971) Which medium? *Audiovisual Instruction*, 16 (December), pp. 32-6.
- Levie, W H and Dickie, K E (1973) The analysis and application of media. In *Second Handbook of Research on Teaching*. Rand McNally, Chicago, pp 858-82.
- Percival, F and Ellington, H I (1984) *A Handbook of Educational Technology*. Kogan Page, London/Nichols Publishing Company, New York.
- Romisowski, A J (1974) *The Selection and Use of Instructional Media*. Kogan Page, London.
- Wittich, W A and Schuller, C F (1979) *Instructional Technology: Its Nature and Use*. Harper and Row, New York.

الفصل الثاني

كيفية إنتاج المواد المطبوعة المستنسخة

مقدمة

رأينا في الفصل الأول أن المواد المتنوعة التي يمكن إعدادها في البيت ثم طباعتها بأعداد كبيرة على آلة التصوير أو آلة الطباعة تعد في عالم اليوم واحدة من الوسائل المفيدة المتعددة الاستخدامات، وهي في متناول المدرسين والمدرين. لذلك ينبغي علينا أن نبدأ بمناقشة طريقة إعداد هذه المواد على الرغم من أنه بغض النظر عنها كثيراً في الكتب الدراسية الخاصة بالوسائل التعليمية والوسائل السمعية والبصرية.

وكما في الفصول اللاحقة سنبدأ بإعطاء فكرة عامة عن كيفية استعمال هذه المواد ضمن القرائن الخاصة باستراتيجيات التدريس المختلفة التي حددت في الفصل الأول، بعد ذلك سنقوم بفحص مفصل عن كيفية الشروع في تخطيط المواد المطبوعة والمستنسخة وتصميمها. ولابد في البداية من النظر إلى المبادئ العامة التي يقوم عليها هذا التصميم، ومن ثم التصميم لأنواع معينة من المواد، مثل الأوراق التي توزع على التلاميذ في الفصل، وأوراق الواجبات أو أوراق العمل - مواد التعليم الفردي - . . . إلخ. وأخيراً سنحاول اهتمامنا إلى العمليات المختلفة التي من خلالها نستطيع أن ننتج هذه المواد بكميات كبيرة، وستقف على حسنات ومساوي كل عملية، ثم نقدم إرشادات لاستعمال كل طريقة في الحالة الخاصة بها.

كيفية استخدام المواد المطبوعة والمستنسخة في مواقف التعليم والتعلم المختلفة في الفصل الأول رأينا أن هناك ثلاثة أنواع رئيسة لمواقف التعليم والتعلم وهي: تعليم المجموعات الكبيرة، والتعليم الفردي، وتعليم المجموعات الصغيرة، وعرفنا أن

المواد المطبوعة والمستنسخة يمكن أن تؤدي دوراً مهماً وإن كان مختلفاً في كل واحد من هذه الأنواع الثلاثة.

تعليم المجموعات الكبيرة

يُعدّ الدور الذي تقوم به المواد المطبوعة والمستنسخة في تعليم المجموعات الكبيرة مهماً ومدعماً للعملية التعليمية، كما أنه يمد المدرس أو المحاضر والمدرّب الذي يقوم بتنفيذ الدرس بالأدوات التي تساعد على تحقيق الأهداف المحددة أو المجموعات الفرعية التابعة لها. ومن أهم هذه الأدوات المهمة كل أشكال المعلومات المختلفة، مثل: الأوراق التي توزع على الطلاب، ومجموعة أوراق الملاحظات وقوائم المعلومات، ونسخ من الرسوم البيانية المهمة والخرائط... إلخ. والاستعمال الصحيح لأوراق الطلاب لا يساعد على تحسين فاعلية عمليات تدريس المجموعات الكبيرة فحسب، بل هو الضمان بأن كل واحد في الفصل - وليس فقط الطلاب الذين لهم القدرة على تدوين الملاحظات بصورة جيدة - سوف يخرج من الدرس بمجموعة لطيفة من الملاحظات أو بنسخ واضحة للرسوم البيانية. ثم إن هذه الأوراق قادرة أيضاً على أن تزيد الفاعلية بصورة كبيرة (وذلك بتقليل ساعات المقابلة المباشرة، كما تتيح استغلال قدر أكبر من الوقت في نشاطات تعليمية نافعة مثل التمارين، والمناقشة). ففي معهد «رويسرت جوردن للتكنولوجيا RGIT» على سبيل المثال، اتخذ قسم هندسة الإلكترونيات والكهرباء قراراً في أوائل عام ١٩٧٠م، وكان الهدف من ذلك هو اختصار ساعات الدراسة الفعلية عن طريق الأوراق التي توزع على الطلاب والتي تعطي المعلومات الأساسية للطلاب حول كل ما يهمهم. وقد أفاد ذلك التوجه بصورة أكيدة، واتضح بأنه لم يقلل الفاعلية في التدريس، كما تبين ذلك نتائج الامتحانات والدرجات والعلامات التي نالها الطلاب قبل ذلك التغيير وبعده. كما أنه ساعد على جعل التدريس أكثر أهمية وفاعلية، مثلاً وضحت ذلك نتائج التكلفة الخاصة بكل وحدة وعلاقة ذلك بعدد الطلاب في المقررات المختلفة، وهي تكلفة أقل بكثير منها الآن في معظم الأقسام الأخرى التي تعلم مواضيع موازية. وقد أثبت التحول إلى أوراق الملاحظات تبسيطاً كبيراً للطلاب ليس فقط لأنه أصبحت لديهم قوائم ملاحظات أجود

بكثير من السابق، ولكن أيضاً لأنها أتاحت مجالاً أمام الطلاب لاستغلال الوقت إذ أصبح لديهم مجال من الوقت يمكن استغلاله في دراستهم ومذكراتهم الخاصة بسبب جدولهم الدراسي الأقل ازدحاماً.

والنوع الأساسي الآخر من المواد المطبوعة المستسخة التي يمكن أن تستعمل في مجال التدريس العام هو أوراق أو قوائم الواجبات، وأوراق (الأسئلة)، وأوراق العمل الدراسي، وأوراق المعلم أو المختبر. . . إلخ. وكما هو الحال بالنسبة لأوراق الملاحظات التي توزع على الطلاب والتي سبق الحديث عنها، فإن الاستخدام الملائم لمواد من هذا النوع يمكن أن يزيد كثيراً من فعالية تعليم المجموعات الكبيرة على اختلاف أنواعه، وكذلك على ذلك فإن استخدام ورقة جيدة التصميم عند نقطة ملائمة في درس يجري تعليمه قد يدخل على الدرس عنصر مشاركة من الطلبة يكون فقدانها سلباً تاماً على سير الدرس، وبذلك تساعد على الاحتفاظ بتركيزهم واهتمامهم. وأكدت البحوث الحديثة (يمكن مراجعة ورقة جونستون وبرسيغال الموجودة ضمن قائمة المراجع) أن الفترة الزمنية التي يمكن للطلاب أن يعطي فيها كامل اهتمامه وتركيزه لعمل دراسي معين كالاستماع أو أخذ الملاحظات (وهو ما يعرف بامتداد الانتباه أو الاهتمام) مدتها ١٢ إلى ١٥ دقيقة وتبدأ من بداية الدرس أو المحاضرة إلى حوالي ٣ أو ٥ دقائق، تقطع استمرارها فترات استراحة من الانتباه (اغفاءات قصيرة) تستمر إلى حوالي دقيقتين، ولكن يمكن التخلص من فترة عدم الاهتمام هذه عن طريق تنويع النشاطات في الفصل. ومن أفضل الطرق المؤثرة في هذا المقام جعل الطلاب مشغولين بالعمل والنشاط فعلياً بأي مهمة داخل الفصل، وتعد قوائم الواجبات بأنواعها المختلفة مثالية لهذا الغرض.

التعليم الفردي

كما رأينا في السابق، فإن دور المواد التدريسية في التعليم الفردي يعد أكثر أهمية في العمليات التعليمية وكذلك الحال في تعليم المجموعات الكبيرة لأن هذه المواد تشكل الوسيلة الفعلية التي تنفذ العملية التعليمية ببساطتها. وبعبارة أخرى فإن مواد التعليم الذاتي لا تنقل المعلومات إلى المتعلم فحسب، بل عليها أيضاً أن تبني وتنحكم في العملية التي تقدم هذه المعلومات من خلالها، وتستوعب وتفهم من قبل المتعلم،

ولذلك فإن هذه المواد ينبغي أن تصمم بعناية فائقة لتحقيق الأهداف السابقة بخلاف المواد التي تستعمل لتدعيم التعليم العام فقط . وأكدت التجربة والخبرة في الحقيقة أن هذه المواد يستغرق إنتاجها عشرة أضعاف الوقت اللازم لإنتاج المواد العادية . يمكن للمواد المطبوعة والمستنسخة أن تؤدي ثلاثة أدوار رئيسة في التعليم الفردي :

أولاً : يمكن أن تستعمل وسيلة فعلية في التدريس ، كأن تكون في شكل ملاحظات منظمة أو أوراق عمل خاصة بالطلاب ، أو كتب دراسية مبرمجة . وإذا كانت حسنة التصميم فإن مثل هذه المواد قد تمكن الطالب - أو المتدرب - من الحقائق الأساسية ومبادئ المادة ومن ثم يتقدم فيها حسب سرعته . وهناك أيضاً كثير من الدلائل التي تؤكد بأن نتيجة الفهم ودرجاته هي في العادة أكبر بكثير من تلك التي يتم تحصيلها بالطريقة التقليدية في التعليم حيث إن السرعة هنا يملئها ويتحكم فيها المدرس نفسه .

ثانياً : إن المواد المطبوعة والمستنسخة أيضاً أداة للبناء والتحكم في العملية التي عن طريقها يكتسب المتعلمون المعلومات بدلاً من أن تكون وسيلة لنقل المعلومات نفسها . ومن الأمثلة الجيدة على هذه المواد الأنواع المتعددة للمرشد الدراسي الذي يقود أو يوجه المتعلم عادة إلى الفصول أو الأجزاء المناسبة ذات العلاقة في المقرر الدراسي أو تدرس الطلاب كيف يمكنهم الحصول على أكبر فائدة من الوسائط الأخرى للتعليم الفردي . مثل ، برامج الشرائح المدعمة بالأسطرة الصوتية ، ورزم الوسائط المتعددة ، وصندوق المعدات الخاص بالتجارب في البيت .

ثالثاً : المواد المطبوعة والمستنسخة تستعمل أيضاً لتدعيم بعض وسائل التعليم الفردي . ويمكن - على سبيل المثال - أن توفر قوائم العمل أو أدوات التشخيص عندما تستعمل مع البرامج السمعية والبصرية ، أو تكون بمثابة أساس للأنظمة التعليمية القائمة على الحاسب الآلي لتزود المتعلمين بالمادة الإضافية التوضيحية اللازمة ، أو توفر لهم نسخاً شخصية إضافية من المادة الأساسية للدراسة اللاحقة أو للمراجعة .

تعليم المجموعات الصغيرة

إن تعليم المجموعات الصغيرة يختلف عن تعليم المجموعات الكبيرة ، والتعليم

الفردى فى جواهره، نشاط مركزى ينصب الجهد والاهتمام فى على التفاعل الذى يتم بين الأفراد المشتركين فى العملية أكثر من تركيزه على تعليم الحقائق والمبادئ. وهكذا فإن أى مواد تعليمية تستعمل مع تمرين معين فى تعليم المجموعات هى فى أساسها مدعمة لهذا التعليم، ومثل هذه المواد يمكن أن تلعب دوراً مهماً فى جعل التمارين تسير سيراً سلساً. ومن الوسائل المتعددة التى يمكن أن تستخدم لدعم تمارين تعليم المجموعات، المواد المطبوعة والمستنسخة والتى تعد بكل تأكيد أكثر أهمية وتوظيفاً فى جوانب كثيرة. فعلى سبيل المثال، يمكن أن تستعمل بمثابة مصدر أساسى للتزود بالواد التى يركز عليها التمرين، كما تزود المشاركين بالتعليمات أو الإرشادات عن كيفية حل التمارين. كما أنها تقدم للدارسين الملاحق والواد التوضيحية على اختلاف أنواعها فى معظم التمارين التى تتطلب المحاكاة والتقليد أو تقمص الأدوار. فالواد المطبوعة والمستنسخة على سبيل المثال تستعمل لكتابة الصورة العامة الأساسية وتبسيطها، وكذلك لإعطاء موجز حول أدوارهم الشخصية. كما تستعمل أيضاً لتزويد المشاركين بأوراق العمل والواجبات، وقوائم المعلومات وكذلك بواد القراءة اللازمة، وكل هذه المواد تستعمل فى تمارين تعليم المجموعات.

كيفية تخطيط المواد وتصميمها

بعد أن عرفنا كيف يمكن أن نستعمل المواد المطبوعة المستنسخة بأنواعها المختلفة فى مواقف التعليم والتدريس المتنوعة، نوجه اهتمامنا الآن إلى الطريقة التى بوساطتها ينبغي أن تصميم هذه المواد لأغراض محدودة، ومنبداً بالنظر فى بعض هذه المبادئ العامة التى ينبغي أن تشكل الأساس لهذا النوع من العمل، ومن ثم كيف نتعامل مع تصميم أنواع معينة من المواد المطبوعة والمستنسخة وذلك مروراً بالأوراق التى توزع على الطلاب وأوراق العمل والواجبات ومواد التعليم الفردى ومواد المصادر لتمرين تعليم المجموعات.

المبادئ الأساسية التى يستند عليها تصميم المواد المطبوعة والمستنسخة على الرغم من أن مواد التدريس المطبوعة والمستنسخة متعددة ومتنوعة ومختلفة

الأشكال والمستويات، إلا أنني وجدت من الممكن تبني منهج أساسي وموحد في إعدادها وتصميمها. ويعتمد هذا المنهج على المراحل الثلاثة الآتية:

- تحديد ومعرفة الدور التعليمي الذي نود أن تلعبه هذه المواد.
- صياغة خطة أساسية للمواد التعليمية.
- كتابة المواد وتصميمها.

والعملية الكاملة في الإنتاج لا بد لها من مرحلة رابعة مهمة هي إنتاج هذه المواد بالشكل والكمية اللذين نريدهما. وسنفرّد لهذا جزءاً خاصاً لاحقاً في هذا الكتاب. والآن لننظر بمزيد من التوضيح في المراحل الثلاث للإنتاج والتصميم.

تحديد الدور التعليمي ومعرفة

هذه بالطبع هي نقطة البداية في التخطيط والتصميم لكل مواد التدريس والتدريب. وهي تتطلب نظرة مفصلة إلى أهداف التعليم التي نريد أن نحققها، كما تقتضي معرفة المجالات الخاصة التي يمكن أن تساعدنا فيها المواد المطبوعة والمستنسخة على القيام بذلك ضمن خطة التدريس التي قررنا أن نستعملها.

صياغة خطة أساسية للمواد

إن مطابقة الدور الذي نرغب من هذه المواد أن تلعبه وتؤدي يجب أن يقدم مساعدة مهمة في المرحلة التالية من عملية التصميم مكوناً صيغة خطة أساسية للمواد، وستجد في كثير من الحالات أن هذه العملية أوتوماتيكية فعلياً. ومع التصميم الأساسي للمراحل الخاصة بهذه المواد (أشكال المواد، المحتوى، والتركيب). إن التسبب المنطقي المنطوق والمحدد لهذه المواد. ومن الأفضل عادة مراعاة مراحل التصميم الثلاثة بالترتيب بادئاً بتقرير أي نوع من المواد أريد أن استعمل (أوراق الواجبات، أوراق العمل، أو مجموعة من الأوراق... إلخ)، أقرر بعد ذلك المحتوى الأساسي، أقوم بصياغة الخطوط العامة للبناء، وأخيراً وجدت أنه من المفيد في كل مرحلة أن أقوم برسم مخطط تقريبي لأفكاري على قصاصات من الورق. وهي عملية أبجدها أكثر فائدة في توضيح أفكارتي وبالتالي في الحصول على مشروع عملي هادف. ومن الجدير ذكره هنا أن هذا قد يحتاج إلى محاولات كثيرة.

كتابة المواد

إن معظم العمل الإبداعي في بعض المواد المطبوعة والمستنسخة يتم في مرحلة التصميم. وتستلزم الكتابة الأساسية للمواد إدماج هذه الأفكار ضمن التصميم النهائي. وتعد مرحلة الكتابة هذه مع المراحل الأخرى عملية صعبة تستغرق كثيراً من الوقت وربما تطلبت أياماً أو عدة أسابيع من الجهد المركز والعمل الجاد. وهذا ينطبق بصورة أكثر على المواد الطويلة مثل المسلسلات المترابطة والملاحظات التي توزع ومجموعات الوثائق التعليمية المفردة أو المجموعات الموحدة لمواد المصادر في نماذج الألعاب الذهنية الرياضية والمحاكاة وحالات المشاركة الدراسية. ومن الواضح هنا الأهمية الكبرى لتبني منهج منظم لهذا العمل، وسيجد القراء في الإرشادات التالية فائدة لهم لإنجاز هذا العمل.

المحتوى وأهداف التصميم والطلاب المستهدفون: تعد هذه من أبرز النقاط الواضحة التي ينبغي على كاتب المواد التعليمية أن يعيها إذا أراد للمواد التي لديه أن تحقق أهداف التصميم بصورة كاملة. ولذلك من المفيد قضاء بعض الوقت للتفكير في تفاصيل المحتوى قبل البدء في كتابة المهمة. وإحدى الطرق لعمل ذلك أن تسأل نفسك الأسئلة الثلاثة التالية:

- (أ) ما الذي ينبغي على القراء معرفته بعد استعمال المادة؟
 - (ب) ما الذي ينبغي على القراء معرفته علاوة على ما عرفوه في (أ)، بعد استعمالهم للمادة؟
 - (ج) ما الذي يفيد القراء علاوة على ما تعلموه في الفقرتين (أ) و(ب)، إذا حصلوا على المعرفة بعد استعمالهم للمادة؟
- إن من المهم جداً أن تدخل كل شيء ذكر في الفقرة (أ)، ومن المرغوب فيه جداً أن نأخذ في الاعتبار كل شيء ذكر في الفقرة (ب)، كما أنه من المرغوب فيه أن نضمن ما ذكر في الفقرة (ج) قدر المستطاع. وبالمقابل ليس هناك حاجة إطلاقاً لإضافة أي شيء خارج الفئات الثلاث ما لم يؤد وظيفة أساسية أخرى.

استعمال أسلوب الكتابة المناسب

إن تبني أسلوب مناسب لنوع المواد المستعملة ولقنطرة المستعملين يعدّ واحداً من

أصعب المهام التي تواجه كل كاتب . وعلى سبيل المثال ، إذا اعتاد الفرد أن يكتب تقريراً رسمياً أو بحثاً لمجلة فإنه ليس من السهل أن يغير طريقته إلى طريقة مختلفة جذرياً تكون مطلوبة في مجال الكتابة التعليمية ، وخصوصاً إذا كانت المادة أعدت للاستخدام مع الأولاد في المدارس أو مع المتعلمين الأقل استعداداً للتعليم . ولقد قدم عدد من المؤلفين ملاحظات عن كيفية تحقيق ذلك ، ومن أشهر هذه الملاحظات ما قدمه دوك رونتري ، وهي ١٢ ملاحظة وذلك مثل كتابة التقرير الأساسي :

- ١ - اكتب مثل ما تتكلم .
 - ٢ - استعمل صيغة المتكلم .
 - ٣ - استعمل المتناقضات .
 - ٤ - تكلم مباشرة إلى القاريء .
 - ٥ - اكتب عن الناس والأشياء والحقائق .
 - ٦ - استعمل الأفعال المبينة للمعلوم والمواضيع الشخصية .
 - ٧ - استعمل الأفعال بدلاً من الأسماء والصفات .
 - ٨ - استعمل الجمل القصيرة .
 - ٩ - استعمل الفقرات القصيرة .
 - ١٠ - استعمل الأسئلة البلاغية .
 - ١١ - مَثِّلْ أينما تجد الفرصة .
 - ١٢ - استعمل صوراً توضيحية وأمثلة ودراسات .
- هناك عدد من الاختبارات المفيدة وهي إما موضوعية أو غير موضوعية ويمكنك استعمالها لتعرف ما إذا كان أسلوبك يحتاج إلى تحسين . وأول هذه الاختبارات تلك الموصوفة بإسهاب في «كيف تكتب مواد الدراسة الذاتية»؟ لمؤلفه روجر لويس (انظر صفحة المراجع) ، والتي تنطوي على قراءة بعض ما كتبه أنت حديثاً لتسأل نفسك بعد ذلك الأسئلة التالية :

- هل أسلوبك جديد أو رنان ، منهجي ، محبب ، غير متهور؟
- هل استعمل كثيراً من الرواسم (الكليشيهات) والصيغ الضعيفة؟
- هل استعمل كلمات أو عبارات أكثر من الحاجة؟

- هل لدي كلمات ومقاطع مفضلة تستعمل بصورة متكررة كثيرة جداً؟
- هل أكثر من استعمال المبني للمجهول والتراكيب اللاشخصية أو تعابير النفي؟
- هل جملي طويلة أم قصيرة عادة؟
- هل أستعمل كلمات طويلة أو كلمات مجردة أو كلمات فنية؟

وإذا وجدت أن عملية التقويم الذاتي هذه قد وضعت يدك على مواطن الضعف في أسلوبك الكتابي فعليك إذن أن تعمل جهدك لإصلاح ذلك الضعف حالاً. فإذا وجدت مثلاً أنك تستعمل المبني للمجهول بإفراط، فعليك مراجعة كل جملة من الجمل التي كتبتها والتخلص من الأفعال المبينة للمجهول في أسلوبك، وستجد بعد ذلك أنك قد قللت من استعمالك لهذا النوع من الأفعال.

وهناك نوع آخر من الاختبارات الموضوعية التي يمكنك تطبيقها على أسلوبك لتقرر ما إذا كان أسلوبك في المادة التعليمية المكتوبة ملائماً للأفراد المستخدمين له أم لا، وهو اختبار التهمة المنتظمة Cloze test، ويتضمن اختيار نص يبلغ حوالي ٢٥٠ كلمة. وبعد الـ ٣٥ كلمة الأولى تحذف الكلمة التي تلي ذلك ثم تقوم بحذف كل عاشر كلمة حتى يكون عدد الفراغات ٢٠ فراغاً، وهذه الفراغات يمكن أن تتم بتغطية هذه الكلمات بأي مادة غير شفافة مثل شريط اللصق الذي لا يظهر ما تحته وبالتالي تصعب قراءتها نهائياً. وبعد الانتهاء من هذا اختبار واحد أو أكثر من المجموعة التي تتعامل معها وتطلب منهم قراءة المادة، فإذا فشلوا في إيجاد البديل الصحيح للكلمات في ١٣ حالة من الـ ٢٠ حالة على أقل تقدير فهذا يعني أن المادة صعبة جداً، وإذا وجدت أن هذا هو الوضع فعليك تعديل القطعة عن طريق تيسير اللغة وتقصير الجمل.

وهناك طريقة موضوعية أخرى لمعرفة ما إذا كان الأسلوب الخاص بالمادة جيداً ومناسباً للناس الذين تتعامل معهم، وذلك عن طريق ما يسمى «المؤشر الضبابي» والذي يعطيك قياساً مباشراً عن عمر قراءة المادة (أي أصغر مجموعة عمرية يمكن أن تفهم المادة ثَمَّاً) ويمكن حساب ذلك كما يلي:

١ - اختر عينة نموذجية من النص واعمل من خلال جزء محدود منها. ابدأ بعدد الكلمات والجمل ثم توقف عند نهاية الجملة الأولى التالية لمائة كلمة. قم بإحصاء معدل طول الجملة، وذلك عن طريق قسمة مجموع عدد الكلمات على عدد الجمل.

٢ - ارجع إلى العينة السابقة نفسها وقم بعداد الكلمات المكونة من ثلاثة مقاطع أو أكثر، لا تعد الكلمات المطبوعة بحروف كبيرة أو الكلمات المكونة من كلمتين أو أكثر مثل Over-Worked أو الأفعال المكونة من ثلاثة مقاطع لأنها تنتهي بـ ed أو es deflated أو dismisses. إحصاء النسبة المئوية للكلمات الصعبة في القطعة وذلك عن طريق قسمة عدد الكلمات المتبقية والمكونة من ثلاثة مقاطع أو أكثر على عدد الكلمات واضرب ذلك في ١٠٠.

٣ - احسب عمر قراءة الفقرة وذلك باستعمال هذه المعادلة مؤشر الضباب المعدل = عمر القراءة (بالسنوات) = $4 + 0.5$ معدل طول الجملة + ٥.

وإذا كان معدل عمر القراءة لعدد من القطع في النص الموجود أمامك أكثر من عمر المجموعة المعينة، فلا بد من تعديل هذا النص وذلك بتيسير اللغة وتقصير الجمل.

ثم إن مستوى قراءة المادة التعليمية يجب أن يكون أقل بكثير من مستوى الصعوبة الكبرى التي تتعامل فيها المجموعة. وقد وجد أن أي مادة تعليمية يشير فيها مؤشر التعديل الضبابي إلى أكثر من ٢٠ تعد صعبة جداً على أي مجموعة من الطلاب بما في ذلك طلاب الجامعة.

وهنا لا بد من الإشارة إلى نقطتين حول اختبار التتمة أو التكملة Cloze Test واختبار المؤشر الضبابي المعدل وهي:

أولاً: كلا الاختبارين يستعملان في القطع الثرية فقط وبذلك فهما غير مناسبين لفحص معدل المادة التعليمية المكونة من قطع قصيرة مثل المواد المترجمة أو المقسمة بمعادلات أو جداول... إلخ.

ثانياً: كلا الاختبارين يمكن أن يعطي دلالة قوية عن سن القراءة للمادة التي تحتوي على نسبة مثيرة علمية عالية من المصطلحات التقنية المتخصصة الأخرى. ولذلك لا بد من إدخال ذلك في الحسبان إذا اقتضى الأمر.

وعلى الرغم من محدودية هذين الاختبارين إلا أنها يشكلان طريقة دقيقة ومفيدة للتأكد من مدى مناسبة المادة المقررة ومستواها:

تبني طريقة فعالة في تأليف المادة: لعله من المفيد هنا أن نوضح طرقاً مختلفة للعمل من السهل على الكتاب تبنيها خصوصاً لجعل القراء على وعي بالتطور الحديث

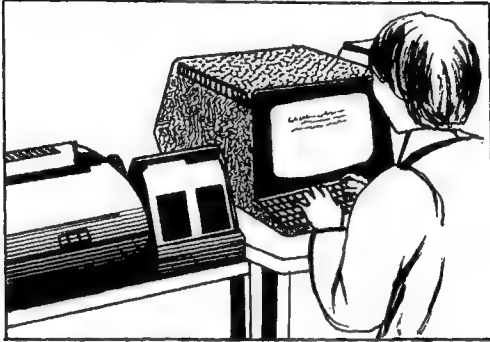
في مجال الإلكترونيات المصغرة، والدور الذي تلعبه في جعل مهمة معالجة نصوص المواد أسهل بكثير جداً عما كانت عليه في السابق.

هناك أربع طرق أساسية يمكن أن تؤلف بوساطتها نصوص المواد، ثلاث منها معروفة ومستعملة منذ سنين.

وأول هذه الطرق التقليدية أن تكتب المادة بسرعة عادية تشكل ما يعرف بأسلوب التروّي والجد، وهو الأسلوب المفضل لدى كثير من الكتاب ومنهم (المؤلف). والثانية هي إملاء المادة في شريط تسجيل، وهو أسلوب فعال إذا كانت لديك القدرة على التفكير في التطور (على مستوى الفقرات) وإذا كانت المادة التي تتعامل معها تتفق مع هذا النوع الإنشائي.

والطريقة الثالثة هي العمل مباشرة على الآلة الكاتبة، وهو الأسلوب الذي يستعمله كثير من الكتاب المحترفين، وهو - مقارنة بالأسلوب العادي الأول - أسرع وأكثر عملية منه، خصوصاً إذا كان لدى الكاتب مهارة في الطباعة السريعة على الآلة الكاتبة.

وخلال السنوات القليلة الماضية، استحدث أسلوب جديد لتأليف المادة ويدعى «معالجة الكلمات الإلكترونية» ويمكن هذا الجهاز من عرض المادة (النص) على شاشة ملحقه بوحدة الفيديو والحاسب الآلي وذلك باستعمال مفاتيح الحروف، وتقوم بتخزين المعلومات في نظام الذاكرة الخاص بالحاسب الآلي، وبذلك يمكن استرجاع هذه المادة أو طباعتها على ورق الطباعة في أي وقت. ومن المحاسن الكثيرة لهذا النظام مقارنة بالطباعة على الآلة الكاتبة أن التصحيح والتغيير يمكن أن يعمل على المادة باستمرار وبطريقة فورية، وهذا يمكن الكاتب من الحصول على نسخة سليمة ونهائية دون الحاجة إلى إعادة طباعة الورقة كلها إذا أراد أن يغير أو يضيف. أضف إلى ذلك أن التطور الواسع للأجهزة الرخيصة ورزم المواد المرتبطة بها تمكن أجهزة الحاسبات الآلية الصغيرة من التحول إلى أجهزة طباعة. ويعني هذا أن أعداداً متزايدة من الناس صار بإمكانها الوصول إلى هذه الأنظمة. حقاً إن بعض المعلقين يعتقدون عملياً بأن كل الكتابات التعليمية ستعمل على الطباعة الإلكترونية خلال سنوات قليلة ويزعمون أن آلات كهذه سرعان ما ستوافر في المدارس والكليات ومؤسسات التدريب كما هو شأن الآلة الكاتبة الآن، وعندما يعرف المدرسون والمدرّبون سهولة استخدامها ومرونتها سيتخلّون عن



شكل ١- ٢. مادة يتم تنظيمها باستخدام وحدة حفظ المعلومات. لاحظ الطالبة في أقصى اليسار وصندوق الأقراص المرن في الوسط والمستخدم لحزن المادة في صورة رموز محددة.

كثير من الأساليب التقليدية في التعبير (الإنشاء) إلى الأبد، ولا بد لي من الاعتراف بصعوبة دحض هذه الحجة (شكل ١- ٢).

أهمية التصميم والتخطيط : مهما يكن نوع المادة التي تريد إنتاجها، فإن تصميم محتواها يمكن أن تكون له أهمية كبيرة في تقرير مدى فاعليتها، ولذا فمن المهم أن تفكر بعمق في كيفية تقديم هذا المحتوى إلى القارئ. ففي حالة وجود نص طويل مثلاً، يكون من الأفضل تقسيمه إلى أجزاء محددة وواضحة واستعمال نظام تصنيف أو ترقيم منطقي ومنظم يبين للقارئ أجزاء النص، ويشير إلى أنواع هذه المواد ودرجات أهميتها. وكذلك فالاستعمال الجيد للأشياء مثل الأحجام المختلفة، والأنواع، والأوزان، والمساحات الفارغة والصور الإيضاحية كل ذلك يمكن أن يساعد على إيجاد تصميم للمادة الإيضاحية واضح وملفت للنظر. ويوضح الشكل ٢- ٢ بعض هذه التقنيات.

٣ - طرق تحسين العزل الحراري للمنزل

كلما كان البيت جيد العزل (الحراري) فذلك يؤدي إلى قلة في فقد الحرارة إذا ما كانت الغرف في درجة الحرارة المناسبة، كما يؤدي إلى خفض التكلفة لنظام التدفئة المركزية. إن تكاليف كل أشكال الرغوة الحبيبية مرتفعة. وبإثباتك ستزداد بسبب التضخم واضمحلال احتياطي مصادر الطاقة الأولية مثل النفط والفحم. لذا فإنه من الأهمية بمكان النظر في الطرق المختلفة التي يمكن أن يحسن بها عزل المنازل. محاسن ومآخذ كل نوع مذكورة بتلخيص فيما يلي:

العزل العلوي

في المنزل المتوسط يقدر بأن ٢٥٪ من فقدان الحرارة يحدث من خلال الأسقف. وفقدان الحرارة هذا يمكن التقليل منه بقدر كبير، كأن يوضع نوع من المادة العازلة (مثل الحشو بالآلياف الزجاجية أو طبقة من كريات البوليسترين) بين الموارض العلوية.

المحاسن	المحاسن
(أ) يمكن أن تكون هناك بعض مخاطر للتلف أو التلف بسبب تجمد الأنابيب والمفصلات في الفراغات الباردة للأسقف.	(أ) تركيب لا يدخله إزعاج قليل أو بدون إزعاج أبدًا في البيت. (ب) طريقة سهلة لتعملها بنفسك. (ج) طريقة فعالة جدًا لتقليل فقدان الحرارة في البيوت المصنوعة من القش (بنجلو) أو البيت ذي السطح المرتفع. (د) التركيب غير مكلف نسبيًا. (هـ) إنها الطريقة الوحيدة من الطرق الثلاث الرئيسية للعزل التي يمكن نقلها لبيت آخر.



شكل ٢ - ٢. صفحة من كتيب إرشادي عن التدفئة المركزية وعزل الأسطح صمم للعمل به في المدارس والثانوية العليا للطلاب الذين يدرسون مادة العلم في المجتمع.

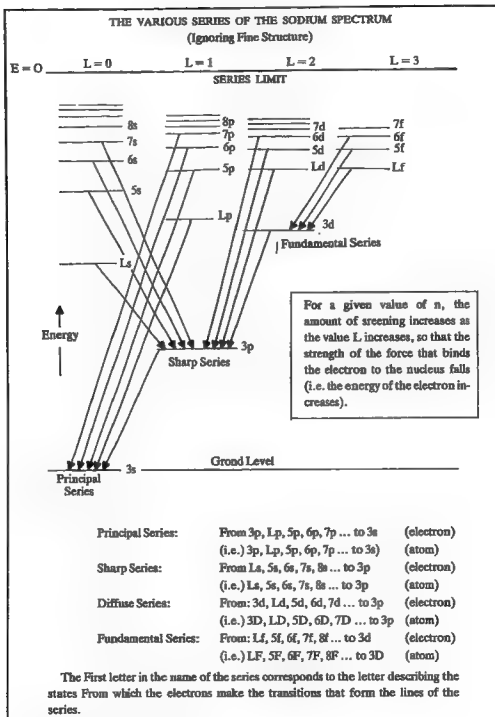
كيفية تصميم أنواع خاصة من المواد
لقد انتهينا من بعض الأساليب الأساسية التي يجب أن يقوم عليها تصميم كل
أنواع المواد المطبوعة والمستسخة. وستناول الآن الأنواع الخاصة من المواد، وننظر في
بعض الأمثلة العملية.

النشرات الموزعة

يمكن أن تستعمل هذه النشرات في أغراض مختلفة، كالتصميم المفصل،
ويعتمد أي نوع منها بدرجة كبيرة على الدور الذي نريد أن تؤديه هذه النشرة. وبعض
الأنواع المستعملة بكثرة مينة فيما يلي:

- مجموعات كاملة من الملاحظات في مجالات ومواضيع محددة صممت لتعطي
للدارسين وتوفر عليهم مشقة أخذ الملاحظات بأنفسهم أثناء المحاضرة أو
التدريب... إلخ.
- مجموعة خطوط عامة أو هيكل عام للملاحظات تحتوي على بعض الفراغات
التي ينبغي على المعلمين ملؤها أثناء الدرس. ولهذا النوع من الملاحظات
فوائد تعليمية أكثر من النوع السابق لأنها تتيح الفرص للمتعلمين للمشاركة.
- الوثائق المختصرة (القصيرة). وهذه (عادة تكون ورقة واحدة) وتعطى عادة
لطلاب أثناء الدرس وذلك لتسهيل عليهم أخذ نسخة عن الرسم البياني
المعقد أو الخريطة أو مجموعة المعلومات أو لتوضيح نقطة أو بعض النقاط
الخاصة.

وقد عرض مثالان للنشرات في الشكلين ٢-٢ و ٢-٣. ففي الشكل ٢-٢
تري صفحة من كتاب عن التدفئة المنزلية والعزل الحراري نشرت من قبل جمعية تعليم
العلوم في عام ١٩٨٠م، وهي جزء من مقرر بعنوان العلم في المجتمع. وقد صمم هذا
الكتيب ليكون مرجعاً أساسياً للطالب، وهو من مجموعة التمارين التي تركز على ذلك
الهدف العام (العزل والتدفئة المنزلية)، كما أنه يمكن استعماله بمثابة نشرة توزع على
الطلاب لأنه كامل بذاته، كما أن المؤلف استعمله مع كثير من المقررات لتدريس
الطلاب في الكلية التي يدرس فيها، والسبب وراء ذلك أنه مثال جيد في أسلوبه
وتصميمه وهو مثالي للوثائق التربوية في هذه الناحية.



شكل ٣-٢. ورقة واحدة صممت لطلاب الجامعة لاستعمالها أثناء محاضرة الفيزياء النووية.

والمثال الثاني عبارة عن نشرة من ورقة واحدة بإمكان أي مدرس أن يعمل مثلها وفق محتوى مادته، وهي ورقة قمت بتصميمها من مادة الفيزياء الذرية وطبقتها على طلاب السنة الثانية في الجامعة. والهدف من عملها هو توفير المشقة على الطلاب في نقل الرسوم التخطيطية المعقدة على كراساتهم، وهي لا تستغرق وقتاً طويلاً في رسمها إلا أن احتمالات الخطأ فيها كبيرة جداً. (المواقع النسبية للخطوط الأفقية المختلفة التي تميز مستويات الطاقة الإلكترونية المتوافقة مع الأعداد الكلية المختلفة، مواقع مهمة إلى حد ما).

وأريد من القراء أن يلاحظوا ثلاثة أشياء على هذه النشرة:

أولاً: لقد قضيت أقل من نصف ساعة لإنتاج هذه النشرة ولم أحتاج إلى رسام محترف أو إلى أي دعم من السكرتارية. ورغم ذلك كانت مثيرة ومحقة للأهداف التعليمية كالأوراق المنتجة تجارياً.

ثانياً: إن هذه النشرة الخاصة لا تستعمل كثيراً في حالات التعليم الفردي، لأنها تحتوي على معلومات قليلة في مجالها وهو الفيزياء مثلاً، وقد قمت بتزويد الطلبة بهذه الورقة.

ثالثاً: يلاحظ أنني استعملت الطباعة بالأحرف الصغيرة بدلاً من الكتابة اليدوية أو الحروف الكبيرة، وذلك نظراً لحجم نصوص المادة؛ وحيث إن البحوث قد برهنت على أن هذا هو الأسهل لقراءة المواد، فأني شخص يريد أن ينتج مواد تعليمية مكتوبة باليد من أي نوع ينبغي عليه أن يطور طريقة الطباعة بالأحرف الصغيرة، وإعطاء بعض التدريب. فنحن ننتج نشرة بسرعة الكتابة العادية نفسها وتتميز هذه بأنها أسهل قراءة في جميع الحالات تقريباً.

أوراق العمل

وهذه تأتي في أشكال متعددة تماماً مثل أوراق النشرات، وتستعمل على مدى واسع في المواقف التعليمية، وتعتمد تفاصيل التصميم إلى درجة كبيرة على الهدف الذي قصد منها، ويمكننا أن نقسمها إلى نوعين رئيسيين هما:

- البطاقات المبرجة الراقية. حيث تكون الإجابات أو المادة التي يعيها المتعلم محددة مسبقاً من قبل الكاتب.

● أوراق العمل المفتوحة النهايات، وهنا تكون الاستجابات غير محددة، وبذلك يتاح للمتعلم ولتفكيره الإبداع في التمرين.

وكلا النوعين يمكن أن يستعمل في المواقف التعليمية الأساسية الثلاثة وهي (التعليم العام، والفردى، والمجموعات) على الرغم من أن النوع الأول من أوراق العمل يناسب بصورة أكبر التعليم الفردى لأن الخبرة التعليمية هنا عادة تحتاج إلى أن تكون مبنية بعناية تامة.

ولدينا أمثلة عن أنواع أوراق العمل في الشكلى ٤ - ٢ - ٥، والمثال الأول عن البطاقات المبرجة الراقية وهي واحد من مجموعة من خمس أوراق مشابهة ضمن حالة دراسية تعرف (بمشروع بديل للطاقة) نشر من قبل جمعية علوم التربية. وتضمنت هذه خمس مجموعات صغيرة لتنفيذ دراسات جدوى مستقلة حول إمكانية توليد الطاقة الكهربائية للجزيرة الأسكتلندية القائمة على الافتراض التي أعطيت اسم «الاسكاي»، وذلك باستغلال بدائل مختلفة لمصادر الطاقة، والتي بعدها تقوم المجموعات بعرض استنتاجاتها، ومن ثم تصوغ برنامجاً لتغطية احتياجات «الاسكاي» من الكهرباء خلال الخمسين سنة القادمة. وتستعمل ورقة العمل هذه مع المادة الموجودة في الورقة المقابلة لمكونين آخرين (المادة وورقة العمل)، مكونة مع بعضهما البعض بناء لحالة دراسية صغيرة حول جدوى قيام مبانٍ لمحطات الكهرباء المختلفة الأحجام في الجزيرة. وهي حالة دراسية تصلح كذلك في مواقف التعليم الفردى تماماً كما تصلح للمواقف التعليمية للمجموعات الصغيرة التي أعدت لها أصلاً.

والمثال الثاني يوضح ورقة عمل نموذجية متشعبة تستخدم تمريناً للتعلم في مجموعات، يعرف باسم (أي مادة؟) وقد استعملت حديثاً في مؤسسة علوم المستوى العام، والتمرين في أساسه سهل جداً ويتضمن مجموعات صغيرة تقرر ما هي المواد الأكثر مناسبة لصنع مواد مختلفة. وكل مجموعة يختصص لها موضوع مختلف عن الأخرى مثل (إطار الكرسي، قابس الكهرباء، جهاز نقل القوة أو الحركة في السيارة... إلخ).

وعلى الشخص أن يجتهد في التفكير لإيجاد أربع مواد يمكن أن يصنع منها ذلك الشيء، وعلى المجموعة بعد ذلك معرفة محاسن ومساوي كل مادة، وبالتالي معرفة أي المواد هي الأحسن. وينبغي أن تكون النتيجة التي توصلت إليها المجموعات أساساً

٤ - محطة توليد الكهرباء من النبات المحروق المعروف باسم (الحث)

اختيار الجدوى الفنية لبناء محطة توليد الكهرباء من النبات المحروق
إن الإسكافي ممتاز بأن لديها مصدرًا للحث يسهل الحصول عليه من مستقعات يوجل حل بعد ٣ كم إلى الجنوب
من بورتيان (انظر الخريطة)، يمكنك أن تفترض بأن هناك مساحًا مفصلًا قد أوضح بأن العائد من احتياطي الحث
الجاف ذي الدرجة العالية يقدر بـ ٨٠٠,٠٠٠ طن.

والآن دعنا ننظر في جدوى بناء محطات حرق الحث بالأحجام المختلفة كما هو موضح في العمود ١ في ورقة العمل
المقابلة. عدد الوحدات الكهربائية التي يتوقع أن تنتجها كل محطة في العام موضحة في العمود ٢، وكميات الطاقة
(ميغاوات (MJ) التي تمثلها موضحة في العمود رقم ٣ (١ كيلو/الساعة = ٣,٦ ميغاوات).

ولكن محطة الحث المحروق تحدد فعاليتها بـ ٢٥٪ فقط. لذا فإن كمية الطاقة التي ستولد من كمية الحث كل سنة
موضحة في العمود رقم ٤. وحيث إن كل طن من الحث يحتوي على ٩٥٠٠ ميغاوات من الطاقة تقريبًا، فإنه بمقدورنا
أن نحسب عدد الأطنان من الحث التي سوف تستهلكها كل سنة (العمود رقم ٥).

استعمل المقادير الخاصة بالاستهلاك السنوي للوقود للمحطات المختلفة وذلك لحساب الزمن الذي ستستفيد فيه
كمية الاحتياطي من الحث والبالغة ٨٠٠,٠٠٠ طن إذا ما بنيت محطات ذات أحجام مختلفة (العمود ٦).

والآن قدر جدوى بناء محطات مختلفة الأحجام، وأيضًا في الحسبان أن العمر الزمني لمحطة الحث يقدر بـ ٢٥
عامًا، ويمكن تبرير قيمها ومصلحتها من وجهة نظر اقتصادية إذا ما كانت هناك كمية كافية من الحث يمكن أن تزود
المحطة خلال هذه المدة، (العمود رقم ٧).

فحص الإمكانية التطبيقية من وجهة نظر اقتصادية لبناء محطة حرقت الحث:

من هذا المشروع سوف نفترض بأن التكلفة الكهربائية المنتجة هي التي سوف تحدد نوع سوف يبنى من محطات
توليد الكهرباء، ولكي نحسب هذا التقدير لمحطة حرقت الحث، يصبح من الضروري في المقام الأول أن نعرف
تكاليف المحطة. ويمكن معرفة ذلك كما يلي:

● استعمل أرقام رأس المال الخاصة بتكلفة التمديدات والتجهيزات لتوليد الطاقة المبينة في العمود رقم ٨ في ورقة
العمل وذلك لحساب التكلفة الأساسية لكل محطة (لاحظ أن التكلفة تنقل كلما ازداد حجم المحطة، وهذا ينسحب
على كل محطات القوى الكهربائية تقريبًا، وهو أحد أهم الأسباب التي تجعل القائمين على إدارة الكهرباء يفضلون
بناء محطات كبيرة قليلة العدد على أن يبنوا محطات صغيرة كثيرة العدد). اكتب إجاباتك عن العمود رقم ٩.

● ينبغي الحصول على قرض للدفع كل تكاليف بناء المحطة. احسب مقدار السداد السنوي لهذا القرض مع
افتراض أنه قرض منخفض الأرباح بحيث يمكن من سداد القرض وأرباحه بدفع مبلغ سنوي مقداره ٧٠٨٢ جنيهها
استرلينيا خلال ٢٥ سنة التي تمثل عمر المحطة، وذلك عن كل ١٠٠ جنيه اقترضت (العمود رقم ١٠).

● بعد ذلك احسب التكلفة الإجمالية السنوية لاستخلاص ونقل ومعالجة الحث المطلوب لد المحطة بالرفود مع
افتراض أن كل طن يستهلك يكلف ٦ جنيهات (عمود رقم ١١).

● وأخيرًا، احسب التكاليف السنوية الإجمالية (عمود ١٣) للمحطات المختلفة وذلك بالإضافة إلى التكاليف السنوية
إلى التكلفة الأساسية (عمود ١٠) والتكاليف السنوية لاستخلاص ومعالجة الحث (عمود ١١) والتكلفة السنوية
لإدارة والصيانة (عمود ١٢).

ويمكن الحصول على التكلفة الخاصة بإنتاج كل وحدة كهربائية في المحطات المختلفة (عمود ١٤) بقسمة إجمالي
التكاليف السنوية (العمود ١٣) على الإنتاج السنوي للكهرباء (عمود رقم ٢).

شكل ٤ - ٢. دراسة عن إنتاج القوة الكهربائية من نبات الحث تفقلاً عن مشروع بدائل الطاقة
(ورقة عمل).

ورقة عمل لإنتاج القوة الكهربائية من نبات الخث					
١	حجم المحطة	٥	١٠	١٥	٢٠
٢	إنتاج الكهرباء السنوي (بملايين وحدة كيلوات في الساعة)	١٠	٢٠	٣٠	٤٠
٣	كمية الطاقة التي تمثلها هذه (بملايين الميجاوات)	٣٦	٧٢	١٠٨	١٤٤
٤	كمية الطاقة التي ينبغي إنتاجها من احتراق الوقود (بملايين الميجاوات)	١٤٤	٢٨٨	٤٣٢	٥٧٦
٥	الاستهلاك السنوي للوقود (بالطن)	١٥١٠٠	٣٠٣٠٠	٤٥٤٠٠	٦٠٦٠٠
٦	الزمن الذي يتدفق فيه احتياطي الوقود (بالسنوات)				
٧	جدوى بناء محطات بعمر عملي مقداره ٢٥ سنة. (نعم/ قريب من الحد الأدنى / لا)				
٨	التكلفة الأساسية لمذ كل الأسلاك كيلوواط (بالجنيه).	٦٠٠	٥٥٠	٢٢٥	٥٠٠
٩	التكلفة الأساسية لبناء المحطة (بملايين الجنيهات).				
١٠	الاقساط التي تدفع سنوياً على التكلفة الأساسية (بالجنيه).				
١١	التكلفة السنوية لاستخلاص ونقل وتجفيف الخث (بالجنيهات).				
١٢	التكاليف السنوية لإدارة وصيانة المحطة (بالجنيهات).				
١٣	التكلفة الإجمالية السنوية لتشغيل المحطة (بالجنيهات).	٥٠,٠٠٠	٧٠,٠٠٠	٨٥,٠٠٠	٩٥,٠٠٠
١٤	تكلفة الوحدة من الكهرباء المنتجة.				

تابع شكل ٤ - ٢.

ورقة عمل التلميذ عن المادة المطلوبة		
المادة المطلوب صناعتها		
المساويء	الحاسمسن	المادة المحتملة (المتوافرة)
المادة الموصى بها :		

شكل ٥-٢ . ورقة عمل التلميذ تقلأ عن : أي مادة؟

<p>لطلاب</p> <p>١ - بينما تقوم بقراءة هذا البرنامج تحتاج إلى التفكير فيه وعليه دون الإجابات الخاصة بالأسئلة والمشكلات التي تقابلتك.</p> <p>٢ - قسّمت الصفحات في هذا البرنامج إلى أجزاء مرقمة تعرف بالإطارات، وقد وضعت بعض هذه الإطارات في هذا النموذج.</p>	<p>السؤال والتعليق</p>
<p>إجابة السؤال</p> <p>٣ - عليك أن تستعمل ورقة لتخفي الإجابات طول الوقت ولكي تتابع القراءة. مرر الورقة إلى أسفل الخط حتى يمكنك مشاهدة كل شيء من الأعلى وضع إجاباتك ثم قارنها مع الإجابات الموجودة على الورقة.</p> <p>٤ - في نهاية كل برنامج يجب عليك إجراء امتحان، والمهدف من ذلك هو أن تعرف أنت والمسؤول عنك هل عرفت للمادة أم لا؟</p> <p>٥ - إذا وجدت أنك لم تعرف أو تفهم أيًا من تلك المواد، فإن من المفيد أن تعيد قراءة البرنامج بعد أسبوع أو ما شابه ذلك.</p> <p>والآن ابدأ البرنامج.</p>	<p>السؤال والتعليق</p>
<p>الجزء الأول - الشيكات</p> <p>تفاصيل ثنية</p> <p>١ - قبل الذهاب إلى مكان الصرف. فمن غير المشكوك فيه بأنك قد تعاملت مع الشيكات في البنك. وفي مكان الصرف ستصبح قريباً من أمور الشيكات والصرف. ولذلك لا بد أن تعرف بالضبط ما هو الشيك وتحليله، وتذكر بأن البنك سيخسر إذا صرفت شيكاً غير صحيح وبدون فحص وتحليل، لذلك لا بد أن تتأكد من صحة الشيك قبل صرفه.</p>	<p>السؤال والتعليق</p>
<p>٢ - والآن لتعرف ما هي التفاصيل التي نراها في الشيك قبل صرفه:</p> <p>هناك العديد من الأساسيات التي يجب أن يتضمنها الشيك وخمس منها واردة في العينة الموضحة في الشكل المرفق، وهذه الخمس الأساسيات هي:</p> <p>(أ) يجب أن يكون مكتوباً.</p> <p>(ب) يجب أن يوقع من قبل الساحب.</p> <p>(ج) يجب أن يوضح المبلغ المسحوب بشكل واضح ومحدد.</p> <p>(د) يجب أن يوضح التاريخ.</p> <p>هـ - يجب أن يكون مدفوعاً أو قابلاً للدفع لشخص محدد.</p>	<p>السؤال والتعليق</p>

شكل ٦ - ٢. جزء من نص البرنامج عن الشيكات صمم لتدريب موظفي البنوك.

جزء من برنامج الشيكات، للاستعمال ضمن حصة لوظفي أحد البنوك. التي نظرة على عينة الشيك الموجودة في أسفل هذه الصفحة وادرس هذه التفاصيل عند مناقشتها كلاً على حدة لمعرفة ماذا تعني بالنسبة لنا.

<p>عليه تاريخ</p> <p>البنك الملكي الاسكتلندي</p> <p>٥١ شارع الميل الرابع ١١٨٨٥</p> <p>عينة</p> <p>Mr. Ali Hoshan</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>SR. 200</p> </div> <p>Two Hundred Saudi Riyals Only</p> <p>..... محمد علي Mohamed Ali</p> <p>1013. 15. 1718. 20 31 13</p>	<p>قابل للدفع لشخص محدد</p> <p>١٤٠٨/٢/١٠ هـ 22/4/1408</p>
<p>موقع من قبل الساحب مسحوب بقيمة محملة بالحروف والأرقام</p>	
<p>٣ - يجب أن يكون مكتوباً. وهذا يعني أن الشيك ينفذ بأي شكل من أشكال الكتابة مثل الحبر أو الطابعة أو النسخ أو الكتابة باليد. هل تعتقد أنه لو نفذ شيك بالقلم الرصاص يمكن أن يقبل في البنك؟</p>	
<p>لا/نعم. إذا نفذ شيك بالقلم الرصاص يمكن أن يكون مسموحاً به نظراً لالتزامه بقواعد الكتابة بهذا النوع من الأقلام إلا إنه نظراً للمسهولة في تعديل هذا النوع من الشيكات لذلك فالبنوك لا تشجع على كتابة الشيكات بأقلام الرصاص.</p>	

<p>٤ - يجب أن يوقع من قبل المستفيد. وهذا أمر صريح لأن الشيك لا يصبح نافذ المفعول حتى يتم توقيعه من قبل الشخص الذي كتبه أو من قبل أي شخص له حق ذلك التوقيع.</p>
<p>٥ - يجب أن يسحب الشيك المبلغ محدد من المال. ويجب أن يحدد الشيك المبلغ بشكل واضح ودقيق. فإذا كان الشيك يحتوي على مبلغين، عند ذلك يجب رفضه نظراً لعدم وضوح المبلغ. ولذلك يجب أن يحدد المبلغ المسحوب بالأرقام والكتابة وأن تتفق لغة الأرقام والكتابة في تحديد ذلك المبلغ، وإذا وجد اختلاف بين الأرقام والكتابة فإن الشيك يجب رفضه وعدم دفع قيمته.</p>
<p>٦ - يجب أن يوضح عليه التاريخ. إن التاريخ المكتوب على الشيك يعتبر من النقاط التي يجب الاهتمام بها قبل صرفه، وقد لا يكون على الشيك تاريخ معين. وربما يعتقد الشخص أن البنك، وهو الحامل لهذا الشيك، يمكنه أن يضع التاريخ عليه. ولكن البنوك عادة لا تضع ذلك ولا تتصرف حسب ذلك، وربما سأل الشخص البنك بأنه كان لا يرغب في صرف الشيك وعليه فيجب أن يوضح في الشيك التاريخ قبل صرفه.</p>
<p>٧ - يمكن أن يحتوي الشيك على تاريخ متقدم للدفع، ويكون ذلك عندما يوضع تاريخ على الشيك متقدم على التاريخ الفعلي لإصدار الشيك. وليس هناك نظام يمنعك من صرف شيك بتاريخ متقدم ما دام هذا الشيك ليس مسروقاً؟</p>
<p>٨ - إن الشيك يجب أن يكون قابلاً للدفع لشخص معين محدد أو لحامله إذا حضر الشخص الشيك للمصرف. وقد يكون المستفيد شخصاً أو مصلحة ولكن يجب أن يسمى ذلك بوضوح وبدون أي شك في صحة الاسم، وقد يصرف الشيك إلى (حامله) وبالرغم من أن هذا الأسلوب نادر الحدوث ولكن هذا المبلغ قد يصرف، وقد يكون هذا الشخص غير الذي أعطي له الشيك أساساً وفي هذا خطورة كبيرة.</p>

للمناقشة داخل الفصل الدراسي.

وكما نشاهد من مقارنة الشكلين ٤ - ٢ و ٥ - ٢ فإن ورقي العمل مختلفان في خصائصهما، وقد صممتا لإعطاء المستعملين لها أنواعاً مختلفة من الخبرات التعليمية. وهناك أمثلة أخرى لأنواع من أوراق العمل توجد تحت عنوان أوراق العمل والتعليم المدرسي (انظر المراجع) وهو كتيب زهيد التكلفة يوصى به لأي مدرس مهتم بإنتاج مثل هذه المواد.

مواد التعليم الفردي

كما رأينا من قبل فإن المواد التي أُعدت للاستعمال في التعليم الفردي ينبغي أن تصمم بعناية تامة أكثر من المواد التعليمية الأخرى، لأنها تتحكم في العملية التعليمية وتزود المستعمل لها بالإرشادات اللازمة، ولقد رأينا أن المواد المطبوعة والمستنسخة يمكن أن تؤدي ثلاثة أدوار أساسية في أنظمة التعليم الذاتي وفق ما يلي:

- ١ - تستطيع أن تشكل أداة ثقل عن طريقها يتم التعليم.
- ٢ - تستعمل لتبني أو لتحكم في العملية التعليمية، بينما التعليم الأساسي يعتمد على وسائل أخرى مثل (الكتب وبرامج الشرائع مع الصوت).
- ٣ - تستعمل لتدعيم وسائل التعليم الفردي وذلك بتحضير أوراق العمل.

وحتى نتعامل بعمق مع مادة التصميم لمواد التعليم الذاتي المطبوعة فذلك يحتاج منا إلى كتاب في حد ذاته. ولذلك لن أحاول فعل ذلك هنا وعلى القارئ المهتم الرجوع إلى كتابين جديدين في هذا الموضوع هما: كيف تكتب مواد الدراسة الذاتية؟ تأليف روجر لويس، والتعليم المبرمج - كتابة برنامج لجاكوبتا مجاري. وبدلاً عن ذلك سأعرض على القراء الفصل التمهيدي لأحد أفضل الأمثلة على مواد التعليم الذاتي التي اطلعت عليها - نص مبرمج خطي، للشيكات طور من قبل البنك الملكي «سكوتلندا» لاستعماله في تدريب الموظفين (شكل ٦ - ٢).

مواد التعليم في مجموعات صغيرة

كما هو الحال في التعليم الجماعي العام والتعليم الفردي، فإن المواد المطبوعة أو النسخ المطابقة للأصل يمكنها أن تلعب أدواراً متنوعة كثيرة في مواقف تعليم المجموعات. وهنا أيضاً فإن التصميم المفصل لهذه المواد يعتمد - إلى حد كبير - على

- الطبيعة الحقيقية لذلك الدور. وفيما يلي نذكر بعض الأنواع الأكثر شيوعاً واستعمالاً:
- مواد تعطي تعليمات وإرشادات حول كيفية تنفيذ وإجراء التمرين (أوراق تحمل تعليمات للمشاركين، وإرشادات للمنظمين... إلخ).
- مواد مصدريّة أساسية لاستعمالها أثناء التمرين (صفحات الأدوار- وثائق معلومات تمثل خلفية، صفحات بيانات، أوراق عمل، وما إلى ذلك).
- مواد إضافية توضيحية مختلفة الأنواع.

عند تصميم المواد الأصلية لتدريبات التعليم في مجموعات، فإنه من الأهمية بمكان التأكد من أن كل عنصر فيها بمقدوره أن يؤدي وظيفته الخاصة به، ويتماشى مع النص العام للتدريب، ويتناغم مع بقية المواد في المجموعة. وهذا التناغم يتطلب بالتأكيد، نوعاً من التعديل، مثل مراجعة أو إصلاح أدوات بعينها أثناء تقدم العمل من أجل الحصول على مجموعة من المواد المتناغمة المنسجمة والمتزنة. والقراء الذين لديهم ميول للاستفادة من طرائق تعليم المجموعات في مجال عملهم، والذين يرغبون في الاستزادة من الإرشادات المتصلة بكيفية تصميم المواد الأساسية الضرورية لتحيلهم إلى كتابين قمت بتأليفهما بالمشاركة مع أريك أدينال وفرد بيرسيفال حول هذا الموضوع، وهما: "A Hand Book of Game Design" and "Case Studies in Game Design".

(انظر قائمة المراجع)، وهما يتناولان تصميم كل الأنواع المختلفة للمواد المطبوعة والمصورة التي يمكن أن تستخدم في تدريبات تعليم المجموعات، والكتاب الأخير منها يحتوي على عدد كبير من الأمثلة التوضيحية لمثل هذه المواد.

وكمثال توضيحي حقيقي على وثيقة مصدريّة صممت للاستعمال في تدريبات تعليم المجموعات، نأخذ المناظرة التي عقدت حول سلامة المجتمع ومدى تقبله للطاقة النووية (الشكل رقم ٧-٢). ويشكل هذا التدريب آخر حلقة من المشروعات الثلاثة في وحدة تعليمية عنوانها (مناظرة الطاقة النووية)، وقد نشرت من قبل المجلس الاسكتلندي للتعليم التقني. والوثيقة الموضحة واحدة من ١٦ صفحة مختصرة زود بها المشاركون في المناظرة، وتبين الوظائف الرئيسة الثلاث التي ينبغي على مثل هذه الصفحات أن تنجزها: تقديم سناريو التدريب، توضيح الدور الذي سيقوم به المشارك وتزويده بأية معلومات خاصة عن الدور الذي سيقوم به.

مناقشة الطاقة النووية

ورقة مختصرة ٣ - ١

القدمة: الهدف من مشروع ٣ الخاص بمناقشة الطاقة النووية هو دراسة عن السؤال التالي: هل الطاقة النووية مقبولة اجتماعياً ودينياً في مجتمع مفتوح مثل بريطانيا؟ وهذا يتضمن محاولة الإجابة عن الأسئلة التالية:

أولاً: هل العمل في مجال صناعة الطاقة النووية معرضون للحوادث الكبيرة أو للمخاطر الصحية؟

ثانياً: هل تحتوي الطاقة النووية على مخاطر غير متوقعة وغير متوقعة بالنسبة للصحة العامة والسلامة العامة للناس؟

ثالثاً: هل تحتوي الطاقة النووية على مخاطر بالنسبة لتوزيع الجينات لدى الجنس البشري؟

رابعاً: هل تؤدي الطاقة النووية إلى أي مخاطر سياسية بفعل ما تسببه من تقليص الحرية الشخصية وانتشار للأسلحة النووية؟

وسوف يأخذ التمرين شكل المناقشة المنظمة، حيث ستناقش جميع النقاط المذكورة أعلاه حسب تسلسلها. دورك في التمرين:

١ - لقد حدد دورك في الحديث ضد الطاقة النووية. وستناول النقطة الأولى من النقاط الأربع السابقة وهي الحديث عن مخاطر الطاقة النووية على العمل. ولساعدتك في هذا النقاش، فقد تم تزويدك بمعلومات عن السلامة من الإشعاعات النووية، وعن حدود هذه الإشعاعات، وعليك أن تستعمل هذه المعلومات لتقوم بمناقشة جيدة. وسوف يكون هناك جهاز عرض فوق الرأس وشاشة للاستماع بها في نقاشك، وإتينا توصيك بضرورة الاستفادة من الشرائح الشفافة التي جهزت لك وكذلك الأفلام الخاصة بها لتكتب ما تشاء ولعمل المواد البصرية اللازمة التي تساعدك على تقديم مادتك وتدعيمها.

معلوماتك:

٢ - من المعروف أن الإشعاعات ذات خطر كبير. وهناك العديد من العمل في مجالات الأعمال الإشعاعية ومجالات الأشعة السينية وغيرها، كانوا عرضة للموت نتيجة إصابتهم بأنواع مختلفة من أورام السرطان الخطيرة مثل سرطان الدم الذي يعود مباشرة إلى التعرض للإشعاعات (على سبيل المثال نذكر مدام كوري التي تعرضت لذلك). ومنذ سنة ١٩١٠م زادت القرائن والدلائل بوجود علاقة قوية بين السرطان والتعرض للإشعاعات. وفي سنة ١٩٣٠م، أشار تقرير طبي إلى أن العمال الذين يعملون في مناجم اليورانيوم وصناعة اليورانيوم هم عرضة أكثر من غيرهم للإشعاعات أكثر من المعدلات العادية وهم بذلك عرضة للإصابة بالسرطان أكثر من غيرهم وبمعدلات تفوق المعدلات العادية. وأخيراً وفي سنة ١٩٥٠م، وجد أن الجرعات القليلة من الإشعاعات تسبب تشوها لمواد الجينات سواء في الإنسان أو الحيوان.

٣ - على الرغم من كل هذه الشواهد فمستويات سلامة الإشعاع ما زالت على مستوى عالٍ غير مقبول يسمى • رمز في السنة للمعاملين في مجال صناعة الطاقة النووية. ٥٪ رمز في السنة لأعضاء الجمهور العام (انظر كتيب المقدمة لتعريف الرمز) وهكذا فالمعاملين في صناعة الطاقة النووية هم عرضة لتلقي الإشعاع ٣٠ مرة للجرعة أو الكمية أكثر من أولئك الذين يستقبلونها من مصادر طبيعية (بصورة تقريبية ١٤٠ - ١٨٠ م في العام) واعتقاداً على الواقع الذي يعيشون فيه.

٤ - وتوضيح للطبيعة العالية غير المتوقعة لهذه الحدود فكر بالمالحة في «ويند سكيل» حيث قوة العمل معرضة لكمية تصل إلى حوالي ١٠,٠٠٠ رمز من الإشعاعات كل سنة، وقد قدر أن ذلك سوف ينتج عنه على الأقل حالة وفاة بالسرطان كل عقد من الزمن لكل سنة من التعرض لهذا المستوى. وهكذا فعدد كبير من العاملين قد أصبحوا أو ماتوا بالسرطان.

٥ - وفي عام ١٩٧٦م كان مجموع الكمية التي تحملها من قبل قوة العمل في «ويند سكيل» ١٢,٠٠٠ رمز و ٨,٠٠٠ رمز في عام ١٩٧٩م.

شكل رقم ٧ - ٢. ورقة مختصرة للمشاركين في مشروع ٣ الخاص بمناقشة حول الطاقة النووية.

كيفية إنتاج نسخ عديدة من المواد

بعد أن تطرقنا بشيء من الإسهاب إلى موضوع تخطيط المواد التدريسية المطبوعة والمستنسخة وتصميمها، نوجه الآن انتباهنا إلى الطرق المختلفة التي يمكن بها إنتاج نسخ عديدة من هذه المواد لتستعمل من قبل الصف بأكمله، أو من قبل مجموعة، أو أفراد من المعلمين. هناك في الأساس أربع طرق عملية يمكن عن طريقها إنجاز ذلك داخل المدرسة أو الكلية أو المؤسسة التدريسية - الاستنساخ عن طريق آلة التصوير، الاستنساخ عن طريق الآلة الهلامية (هكتوغراف)، الاستنساخ عن طريق آلة الاستنسل، أو آلة طابعة صغيرة (أوفست). وسوف نتناول كل واحدة من هذه الآلات بمفردها موضوعين طريقة عملها ومعددين نقاط القوة والضعف فيها، ثم نناقش بعد ذلك كيفية الشروع في اختيار أي الطرق لاستعمالها في موقف بعينه.

النسخ الضوئي (آلات تصوير الأوراق)

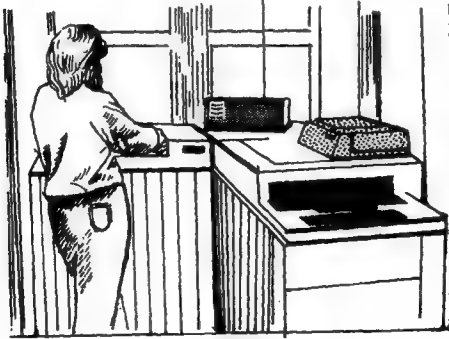
يغطي مصطلح النسخ الضوئي (الفوتوغرافي) مجالاً واسعاً لعمليات مختلفة كلها تستعمل الضوء بصورة أو أخرى لإنتاج الصور أو النسخ من جملة من الوثائق الأصلية. ومن مميزات هذه الطريقة أن الأصل لا يحتاج إلى إعداد خاص. وعملياً، فإن أي نوع من الوثائق سواء أكان ورقة مطبوعة أم مكتوبة باليد، أم ورقة تحمل في طياتها معلومات مصورة أو بيانات، أو صفحة من مجلة أو كتاب أو صورة ضوئية، يمكن استنساخها على الآلات الحديثة.

والقاعدة التي تسير عليها معظم آلات النسخ المستعملة هي استعمال قوة الكهرباء الساكنة لتحويل المسحوق (الصبغة) إلى أجزاء الورقة المصورة التي تتكون عليها الصورة المراد تصويرها، وباستعمال الحرارة التي تعمل على إذابة المسحوق والتحامه بسطح الورقة، تصبح هذه الصورة ثابتة ودائمة. وهناك طريقتان رئيستان تستعملان في هذا الشأن هما الكهرباء الساكنة والمباشرة، حيث توزع الصبغة مباشرة على سطح ورقة التصوير وتنقل الكهرباء الساكنة إلى حيث وزعت الصبغة في المرة الأولى على سطح التصوير الحساس للأسطوانة المتحركة، وبعد ذلك تنقل إلى ورقة التصوير. وللنسخ بالكهرباء الساكنة على طريقة التصوير المباشر ميزتان هما:

أولاً: أنها تستعمل الورق العادي بمثابة ورق للتصوير، بينما تستعمل نظام التصوير المباشر ورقاً غالباً مغلي بإداة أكسيد الزنك.

ثانياً: تستطيع أن تعمل بسرعة أكبر مما في آلات التصوير، وهذا يعد مكسباً يؤخذ بعين الاعتبار عند الحاجة إلى إنتاج نسخ عديدة من الأصل. لذلك فإن آلات النسخ الحديثة تعتمد في معظمها على طريقة نقل الكهرباء الساكنة التي تتطور وتتعدد جوانب استخدامها سنة بعد أخرى.

والشكل ٨ - ٢ هو نموذج للنوع المتوسط من آلات النسخ، وهذا النوع موجود في المكتبة المركزية في الكلية. ويستخدم لتصوير النسخ المتعددة من النشرات وغيرها من المواد التعليمية، كما يستطيع أن يعطي مجموعات من الأوراق المرتبة، وفي هذا توفير للوقت. وهناك نوع آخر أكبر حجماً وأسرع عملاً ويمثل في وحدة النسخ والتصوير المتوافرة في الكلية، وهي تغطي جميع المتطلبات من نسخ وتصوير. وليس هناك حد لعدد النسخ التي يمكن إصدارها من الأصل.



شكل ٨ - ٢. شكل متوسط مألوف لآلات النسخ.

وهناك عيب واحد طفيف في آلات النسخ الضوئية، وهو أنه عندما تصور المواد المعدة يدوياً، فإن هناك بعض ألوان الحبر لا تظهر في التصوير بصورة واضحة وقد لا تظهر على الإطلاق، ولذلك عند إعداد الأصل لابد من أن نحرص على أن تكون الألوان واضحة سهلة النقل على ذلك النوع من الآلات.

النسخ المنضحي الكحولي Hectographic Duplication

تعد هذه الطريقة التي تعرف أيضاً بطريقة التصوير بالكحول أو الباندا (اسمها التجاري) واحدة من أسهل الطرق لاستنساخ صور مضاعفة من المادة الأصلية. وهي تعد أسير طريقة لإنتاج نسخ ملونة كثيرة.

إعداد الأصل

يختلف النسخ المنضحي (الكحولي) عن النسخ بالتصوير، إذ يتضمن إعداد أصل خاص هو ما يعرف بأساس المنضحة (أو أصل المادة المنسوخة)، ويتم بالطباعة، أو الكتابة أو الرسم على ورقة خاصة لامعة تكون ملصقة بورقة من الكربون باللون المطلوب ومغطاة بطبقة خاصة من صيغ الأنيلين الذي يتخذ الرسم من خلاله إلى أسفل، فتظهر صورة المواد الأصلية ملونة واحدة بعد الأخرى.

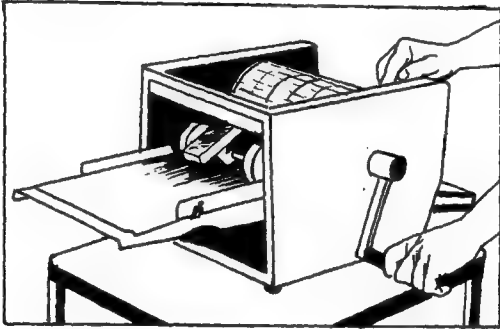
ملاحظات على إعداد الأصل في النسخ بالمنضحة (إذا كان الأساس مطبوعاً)

- استعمل الحجم العادي من آلات الطباعة ولا تستعمل الأنواع الصغيرة من الطابعات (آلات الطباعة).
- ضع آلة الطباعة على وضع الامتسل، أو إخرج الشريط.
- استعمل ورقة الدعم الخلفية وهي موجودة في علبة أوراق النقل.
- أما إذا كان الأصل معداً يدوياً فاتبع ما يلي:
- خطط المادة برفق على وجه الطبقة غير اللامعة لورقة الأصل.
- ضع ورقة الأساس وورقة النقل على لوح زجاج أو أي مادة صلبة ناعمة السطح، واستعمل أثناء الإعداد قلمًا جانفًا للكتابة أو الرسم على المادة.
- إملاً أي فراغ مطلوب وذلك بوساطة حك وتمرير قلم رصاص من نوع (B) على هذه المساحات.

وفي كلا الحالتين عليك ترك هامش قدره ١ سم حول الرسم . ولتصحيح الأخطاء، إن وجدت، عليك أولاً تغطية المكان بنوع خاص من الألوان أو باستعمال الممحاة أو بقطعة صغيرة من ورق الأساس أو حك الصبغة بسكين أو موسى، ثم أدخل التعديل باستعمال قطعة من ورق النخل.

طبع النسخ المتعددة

ويتم هذا باستعمال آلة النسخ الموجودة في الشكل ٩ - ٢ .



شكل رقم ٩ - ٢ . آلة نسخ مضمحي.

تثبت ورقة الأساس على سطح أسطوانة آلة التصوير مع وضع وجه الصبغ للخارج، ثم توضع مجموعة من ورق التصوير بعناية على طاولة صف الورق. وعند إدارة يد الدفع، تندفع الأوراق في الآلة واحدة تلو الأخرى. وهناك بعض الأنواع تدفع الأوراق إلى داخل الآلة عند إدارة زر التشغيل. وعندما تمر الورقة داخل الآلة تبلل

«بالكحول» بوساطة نخدة مشبعة بالكحول (ومن هنا جاءت تسميتها بآلة النسخ الكحولي). بعد ذلك تضغط تجاه الأصل الملفوف على الأسطوانة الدوارة، فتلتقط الورقة المبللة بالكحول مقداراً من الصبغ فتبرز الصورة الدائمة على سطح الورقة. وحيث إن الصبغة الموجودة على الأساس يستهلك جزء منها كل مرة تمر منها صورة، فإن الأصل الواحد يمكن أن يستعمل لإنتاج عدد محدد من النسخ يصل إلى حوالي ٢٠٠ نسخة، وذلك بالنسبة للون الأرجواني، وحوالي ١٠٠ نسخة من الألوان الأخرى. كما يلاحظ أيضاً أن هذا الأسلوب من النسخ لا يعطي نسخاً ذات نوعية عالية بتفاصيل جيدة، لأن طبيعة عملية نقل الصبغ تؤدي إلى انتشاره وتلويث المستعمل. وعلى الرغم من ذلك فهو أسلوب سريع وسهل ومنخفض التكاليف، وربما يظل مستعملاً لوقت طويل.

النسخ بالاستنسل

وهو مثل النسخ «المنضحي» أو «الكحولي» السابق. فالنسخ بالاستنسل يسمى أيضاً بأسماء ترجع إلى بعض أسماء المصانع التي تنتج آلاته، ففي بريطانيا يعرف باسم رونيو "Roneo"، بينما الاسم المستعمل في الولايات المتحدة الأمريكية هو «ميموجراف».

إعداد الأساس

وهنا كما هو الحال في النسخ المنضحي، فإن النسخ بالاستنسل يتطلب إعداد أساس خاص به. والاستنسل هو عبارة عن ورقة خفيفة ذات مسام مغطاة بإداة شمعية لا ينفذ الحبر عبرها. ويتم إعداد الاستنسل عن طريق الطباعة أو الكتابة التي تعمل على حفر أو إزاحة الطبقة الشمعية في مناطق الكتابة أو الرسم.

ملاحظات على إعداد الاستنسل: إذا كان الاستنسل مطبوعاً (وهذه هي الطريقة الأسهل والأكثر فائدة):

- استعمل آلة كاتبة من النوع العادي وليس من النوع الخفيف المحمول.
- ضع الآلة الكاتبة على وضع استنسل أو أبعد ورقة الشريط.

- أدخل ورقة الكربون بين ورقة الاستنسل والورقة الخلفية وذلك لجعل الصورة أكثر وضوحاً.

أما إذا كان الاستنسل مكتوباً باليد، فاتبع ما يلي :

- اطرح الاستنسل على سطح صلب مناسب مثل لوح تحضير الاستنسل مع ملاحظة بقاء الورقة المدعمة (الظهارة) معها.

- ابدأ الكتابة أو الرسم بحرص على المادة باستعمال قلم خاص (المرقم) أو قلم جاف، وينبغي الاحتراس من ثقب الاستنسل وذلك بعدم الضغط عليه.

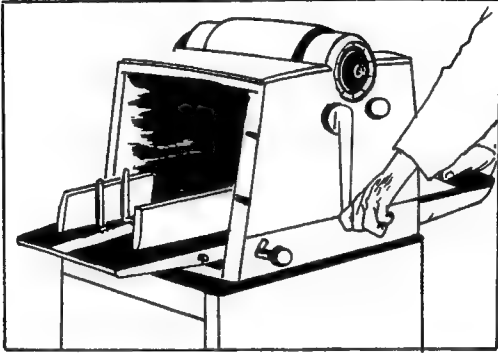
وفي الحالتين ينبغي التقيد بالحدود الواضحة التي تتفق مع حجم ورقة النسخ المستعملة والمتداولة وعدم تجاوزها.

وهناك أيضاً طابعات الاستنسل الإلكترونية وهي متوفرة ولكنها غالية وبطيئة في استعمالها. ولتصحيح الأخطاء يغطي الخطأ بطبقة خفيفة من سائل تصحيح الاستنسل، وبعد أن يجف هذا السائل يصحح الخطأ. وينبغي التأكد من أن سائل التصحيح قد تمحّل الورقة.

طبع النسخ المتعددة

يتضمن نسخ الاستنسل ضغط الحبر عبر الثقوب في الطبقة الشمعية غير المنفذة إلى ورقة النسخ المسامية حيث يمتص إلى السطح لتكوين صورة دائمة وذلك عندما يجف الحبر، ويتم هذا باستخدام آلة خاصة كالتى في الشكل ١٠ - ٢ وهي شبيهة إلى حد كبير بآلة النسخ المنضحي (الباندا) والكحولي السابق شرحها.

ولاستخراج عدد من النسخ على آلة الاستنسل لا بد من استخدام ورق استنسل خاص، حيث تراح الورقة السميكة المدعمة للاستنسل، ويثبت الاستنسل على أسطوانة الحبر التي تتكون عادة من معدن مسامي، فتسمح للحبر بأن يتسرب عبرها من الداخل إلى خارج السطح الذي أثبتت عليه ورقة الاستنسل. بعد ذلك تطبع النسخ بإدارة المقبض الخاص في الآلات اليدوية (أو بضغط زر التشغيل كما في الآلات الكهربائية)، وتدفع هذه الحركة الأوراق إلى الآلة بمعدل ورقة في كل دورة، فتضغط كل ورقة على الأسطوانة الدوارة بنظام الضغط الدائري، ويحتاج الحبر على النسخ المنتهية إلى بعض الوقت ليحجف، لذلك ينصح بأن تترك هذه النسخ فترة من الوقت



شكل ١٠-٢. آلة نسخ امتسل.

حتى تحف، ولا يحتاج ذلك عادة إلى أكثر من ساعات قليلة.
ويمتاز النسخ بطريقة الاستنسل على طريقة النسخ المضحي من ناحيتين:
أولاً: يمكن استعماله للحصول على نسخ كثيرة ربما تبلغ الآلاف خصوصاً إذا
وضع الاستنسل بطريقة سليمة ونظيفة وكان مخزناً بطريقة جيدة.
ثانياً: يمكنه إذا استعمل على النحو الملائم أن يعطينا نسخاً أكثر وضوحاً
وبصورة جيدة وناصعة خصوصاً إذا أتقن إعدادها (لكن ينبغي أن نعرف أن استعمال
الاستنسل قد يؤدي إلى توسيع مستعمله، وكذلك الخبر الذي تصعب إزالته من اليد
والملابس إذا لطحها).

طباعة الأوفست الصغيرة

يطلق هذا المصطلح على آلات الطباعة الحجرية التي تستعمل بمقاس صغير،
وتستعمل هذه الآلات اليوم على مستوى واسع خصوصاً عند الحاجة إلى عدد كبير من

النسخ الجيدة للوثائق وغيرها. وهذه الآلات متوافرة بأعداد كبيرة من الأنواع المختلفة كالألة الصغيرة المكببة التي قد يزيد سعرها قليلاً على سعر آلة نسخ الاستنسل في المطابع المتقدمة التي توجد في شركات الطباعة التجارية مثلاً.

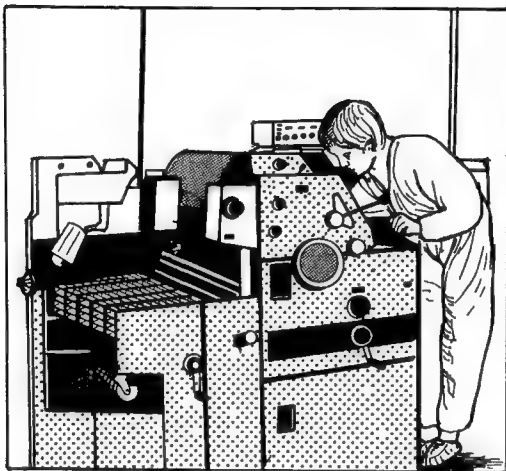
إعداد الأساس

مثلاً وصفنا في عمليتي النسخ السابقتين، فإن الأوفست الصغيرة تتطلب إعداد أصل مناسب. وبأني هذا بأنواع تختلف في مستوياتها تبعاً لأغراض استعمالها المتعددة، وكذلك تبعاً للإمكانات المالية المتاحة، وقيمة اللوح. وصفحة ورق من هذا النوع أقل تكلفة من الاستنسل، ويمكن أن يستعمل لإعداد قدر من النسخ قد يصل إلى الآلاف. والأنواع الغالية والجيدة من الصفائح (الطرائق) المعدنية تعطي نوعية أكثر جودة في الطباعة وأكثر عددًا وتصل إلى عشرات الآلاف من النسخ. وكلا النوعين من الصفائح يعطي صوراً إما مباشرة أو من خلال عملية تشكيل الصفيحة. وتتضمن الطريقة المباشرة (الطباعة) وذلك باستعمال شريط دهني خاص في الآلة الكاتبة). ويتم الكتابة أو الرسم باستعمال قلم جاف من نوع خاص، ويعد مثل هذا الإعداد المباشر سهلاً وخالياً من المشكلات مثل إعداد الأساس في آلة النسخ المنضحي. ومن ناحية أخرى، فإن الصفائح الخاصة بالأعمال الجيدة المتضمنة طباعة ثلاثة ألوان كاملة يمكن صنعها باستعمال أساليب تصوير الطباعة التقليدية، وهي شبيهة بما يتبع في مؤسسات الطباعة التجارية، ويتم بعمل قلم سالب للمادة المطلوب طباعتها وتنقل الصورة إلى صفيحة (لوحة) حساسة «ليزوجرافية» يتم تحميلها. وهذا الأسلوب متميز بارتفاع تكلفته والبطء وإذا كان الهدف هو الحصول على نوعية جيدة فهذا هو الأسلوب الجيد وإلا فهناك طرق أقل تكلفة وأسرع يمكن أن تتبع.

طباعة النسخ

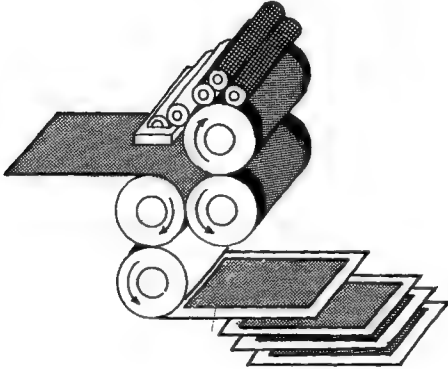
إن طباعة الأوفست الصغيرة تعتمد على الأسلوب نفسه الذي تعتمد عليه الأوفست العادية وهي تستعمل آلات مثل الموجودة في شكل ١١ - ٢.

ويتضمن هذا الأسلوب الطباعي إعداد صفيحة (لوحة) الأصل التي تكون عليها مساحة الصورة مطبوعة بمادة زيتية حتى تظرد الماء وتستقبل الحبر، بينما تكون المساحات الأخرى خالية من الزيت. ولذلك عندما تغطي الصفيحة (اللوحة) أولاً



شكل رقم ١١ - ٢. آلة طباعة الأوفست.

بالماء ، وبعد ذلك بالحبر فإن الماء يدخل إلى المساحات غير المطلية ، أي غير المرسومة أو المكتوب عليها ، مانعاً للحبر من الدخول إلى هذه المساحات ، بينما يدخل الحبر إلى المساحات المطلية وهي منطقة الصورة . وفي هذا الأسلوب من الطباعة ، ينقل الحبر الذي ينفذ إلى منطقة الصور أو الرسم في الأصل إلى أسطوانة من المطاط ومنها إلى ورقة النسخ ، ولهذا فإن ورقة النسخ والأصل لا يحدث بينهما اتصال مباشر قطعياً ، ولهذا فائدة أيضاً حيث إنه يمنع سطح الصفيحة (اللوحة) من التعرض للتلف أو الاحتكاك بالأوراق الخشنة . والعملية موضحة في الشكل ١٢ - ٢ .



شكل ١٢ - ٢. يوضح كيف تتم عملية الطباعة بالأولست.

ومن مميزات هذا الأسلوب أنه متعدد الجوانب والأعراض، فهو يستعمل لتحضير صور من كل الأنواع (بما في ذلك الصور الضوئية والفوتوغرافية). كما أنه يعطي مواد عالية الجودة قليلة التكاليف مما يجعلها اقتصادية الطبع حتى إنها قد تصل إلى ٣٠ نسخة في بعض الحالات. ومن أهم عيوب هذا النظام غلاء ثمن الآلات، وكذلك تشغيلها الذي يجب أن يتم بوساطة متخصصين، ولذلك فإن المؤسسات التي تستخدم مثل هذه الأنظمة ينبغي أن تجعل الخدمة مركزية من خلال وحدة تحكم مركزية، مما يوقع العاملين في مشكلات التأخير عندما يحتاجون إلى مواد للعمليات التي يقومون بها لا تكون متوافرة دائماً بين أيديهم، وذلك على العكس من آلة النسخ المنضحي وآلة التصوير.

اختيار الطريقة المناسبة للاستعمال

يقع المدرس أو المدرب في حيرة من أمره عندما يحتاج إلى إعداد نسخ متعددة من مادة لديه، سواء كانت نشرات أو ملاحظات أو غيرها، وتزداد المسألة صعوبة خصوصاً عندما يكون هناك عدد من الأنظمة المختلفة المتوافرة في مؤسسته. لذلك فمن الضروري أن يقرر أي نظام أكثر ملاءمة للمهمة التي بين يديه، ولكن قراره يعتمد على عدد من النقاط التي لا بد من الإجابة عنها قبل اختيار النظام المناسب مثل: طبيعة المادة المراد نسخها، وعدد النسخ المطلوبة، والتنوع المطلوبة، ومدى الحاجة إلى الألوان، والسرعة اللازمة لإنجاز العمل، والتكلفة المادية. . . إلخ.

لذلك فالذي يريد إنتاج ٣٠ نسخة من ورقة واحدة من أوراق النشرات لتوزيعها على طلابه وعليه إنجازها في الصباح أو في المساء من اليوم نفسه، فإن من الأسهل عليه استعمال نظام النسخ بالتصوير أو نظام النسخ الكحولي (المنضحي). والخيار بين النظامين يعتمد على أساس أي نظام متوافر منها، والمفاضلة الشخصية لأي من النظامين من قبل المستعمل ومدى حاجته إلى أكثر من لون واحد. وإذا أراد مدرس إنتاج ٣٠٠ نسخة من مجموعة تتكون من ٥٠ صفحة من الملاحظات عن محاضرة لتوزيعها على الطلاب في اللقاء القادم، فيمكنه هنا إما طباعة المادة على ورق استنسل ونسخ المجموعة على آلة الاستنسل بمساعدة في أحد العاملين، أو يمكنه الاستفادة من نظام النسخ الضوئي عن طريق السرعة العالية أو بوساطة نظام طباعة الأوفست الصغيرة التي سبق شرحها. ويستحسن ألا يحاول عمل ذلك على آلة التصوير الصغيرة أو العادية لأنها بالإضافة إلى كونها مكلفة وتستغرق وقتاً وجهداً طويلاً، فقد تحترق وتسبب مشكلات خطيرة جداً.

وبعد استعراض وشرح أنظمة النسخ الأربعة السابقة والوقوف على محاسنها ومساوئها وإعطاء المدرسين والمدرين بعض التوجيهات في طرق استخدامها، نرجو أن تكون ذات فائدة للقراء الذين يقومون بالتجربة ذاتها.

ملاحظات عن قيود حقوق النشر المتعلقة بنسخ الوثائق

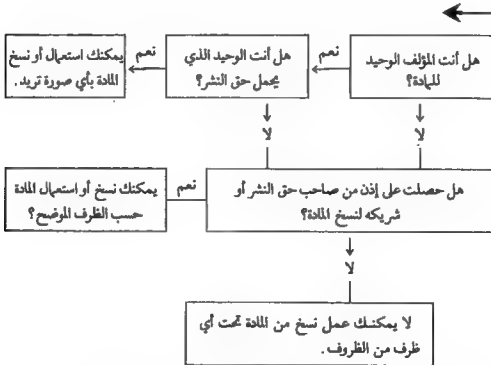
في الشكل ١٣ - ٢ يفترض أن يكون للشخص حق في استخراج نسخ متعددة من وثيقة لديه إذا قام بنفسه بإنتاج تلك المادة. ففي هذه الحالة يكون الأمر عادياً

المزايا	المعيوب	النسخ
<ul style="list-style-type: none"> ● سهل وسيط الاستعمال. ● عادة ميسر للموظفين بصورة مباشرة. ● يمكن أن يتم بوساطته تصوير أي مادة. ● يعطي نسخًا على درجة عالية من الجودة. ● لا توجد محاذير في عملية التصوير والتشغيل. ● خدمات تنظيم النسخ ممكنة وميسرة. 	<ul style="list-style-type: none"> ● غلاء أسعار الآلات. ● تحتاج الآلات إلى استعمال جيد وفي وأيد ماهرة مدربة وتحتاج إلى صيانة دورية دائمة خصوصًا إذا توقفت هذه الآلات عن العمل أو أعطت نسخًا غير جيدة. ● أسعار بعض الوحدات من الآلات مرتفعة أحيانًا. ● بعض الآلات لا تعطي التلوين في النسخ. 	<ul style="list-style-type: none"> ● النسخ الضوئي (الفوتوغرافي)
<ul style="list-style-type: none"> ● بسيطة وسهلة الاستعمال والتشغيل. ● متوفرة وموجودة لجميع منسوبي المدرسة أو الهيئة العاملة فيها. ● آلاتها وموادها رخيصة نسبيًا. ● يمكن إنتاج نسخ ملونة عليها. 	<ul style="list-style-type: none"> ● تحتاج إلى إعداد أساس للنسخ. ● نوعية النسخ فيها غير جيدة مقارنة بالنسخ الضوئي (الفوتوغرافي). ● تستعمل لإنتاج نسخ قليلة ولذلك إنتاجها قليل (حيث لا تنتج أكثر من ٢٠٠ نسخة فقط). ● تؤدي إلى الاتساخ والتلوث. 	<ul style="list-style-type: none"> ● النسخ المنضحي (الكحولي)
<ul style="list-style-type: none"> ● تعطي نسخًا عالية الجودة. ● تعطي أعدادًا كبيرة من النسخ تصل إلى الآلاف. ● يمكن إعادة استعمال الاستنسل مرات متتالية. ● تكاليف النسخ فيها زهيدة جدًا. 	<ul style="list-style-type: none"> ● تحتاج إلى إعداد أساس للنسخ. ● لا تناسب إلا أنواعًا محددة من المواد. ● تؤدي إلى تلوث الأيدي والأماكن بشكل كبير. ● تحتاج إلى وقت حتى تجف الأوراق المنسوخة بهذه الطريقة. 	<ul style="list-style-type: none"> ● النسخ بالاستنسل
<ul style="list-style-type: none"> ● تعطي نسخًا على جميع المواد. ● تعطي نسخًا عالية الجودة. ● تعطي أعدادًا كبيرة جدًا وغير محدودة. ● تكاليفها زهيدة على المدى البعيد. 	<ul style="list-style-type: none"> ● تحتاج إلى أساس للنسخ. ● آلاتها باهظة التكاليف. ● تحتاج إلى تشغيل مركزي. 	<ul style="list-style-type: none"> ● آلات نسخ الأوفست

شكل ١٣ - ٢. مزايا وعيوب آلات النسخ المختلفة.

ونظاميًا لأن مؤلف هذه الوثيقة له حق نشرها ما لم يقم شخص آخر بالاشتراك معه في التأليف أو التمويل بموجب اتفاق بينها.

مثال : أن يكون المؤلف قد تقاضى مبلغًا من المال لإعداد المادة لشخص آخر. أما إذا كان الشخص لم يقم بإنتاج المادة بنفسه، فإن قانون حقوق الطبع من استخراج نسخ متعددة لهذه المادة حتى ولو كانت لأغراض تعليمية طالما لم يحصل على موافقة من صاحب الحق للنشر، ويكون عادة المؤلف نفسه أو وكيله، أو في بعض الأحيان المؤسسة التي يعمل بها. ولذلك لا بد قبل استخراج أي نسخ لأي مادة من الحصول على إذن مسبق بذلك، وهذا يمكن أن يتم عن طريق هذه المعادلة الخوارزمية. انظر شكل ١٤ - ٢.



شكل ١٤ - ٢. خطة توضح طريقة السير لعمل نسخ متعددة من المادة المطلوبة.

المراجع

- Anderson, R H (1976) *Selecting and Developing Media for Instruction*. Van Nostrand Reinhold, Cincinnati (Chapter 8).
- Beavis, R and Weatherley, C (1980) *Worksheets and School Learning*. Scottish Council for Educational Technology, Glasgow.
- Ellington, H I, Addinall, E and Percival, F (1982) *A Handbook of Game Design*. Kogan Page, London/Nichols Publishing Company, New York.
- Ellington, H I, Addinall, E and Percival, F (1984) *Case Studies in Game Design*. Kogan Page, London/Nichols Publishing Company, New York.
- Hartley, J (1985) *Designing Instructional Text* (2nd edn). Kogan Page, London/Nichols Publishing Company, New York.
- Johnstone, A H and Percival, F (1981) Attention breaks in lectures. *Education in Chemistry*, 13, 3, pp. 49-50.
- Kirkland, G (1978) *Reprography: a Basic Guide*. Jordanhill College of Education, Glasgow.
- Lewis, R (1981) *How To Write Self-Study Materials*. Council for Educational Technology, London.
- Megarry, J (1978) *Programmed Learning: Writing a Programme*. Jordanhill College of Education, Glasgow.
- New, P G (1975) *Reprography for Librarians*. Clive Bingley Ltd, London.
- Rowntree, D (1966) *Basically Branching*. Macdonald.
- Rowntree, D and Conners, B (eds) (1980) *How to Develop Self-Instructional Teaching. A Self-Instructional Guide to the Writing of Self-Instructional Materials*.

الفصل الثالث

كيفية إنتاج المواد التي لا تعرض ضوئياً

مقدمة

في الفصل الأول رأينا المواد غير الوثائقية المختلفة التي يمكن عرضها أو دراستها من قبل المتعلمين دون الحاجة إلى أي عدسات أو أجهزة عرض إلكترونية، وهذه المواد تشكل واحدة من وسائل التعليم والتدريس الأساسية. وستتناول في هذا الفصل هذه المواد بالفحص والتحصيل. فنبدأ بنقطة عامة عن كيفية استعمالها في مجالات التعليم المختلفة، ثم نناقش الأنواع الأساسية للمواد غير المعروضة ضوئياً، ونبدأ في ذلك بالسيورة ولوحة الأقلام (لوحة الرسوم)، ثم نتناول العروض اللاصقة، (اللوحة الوبرية) واللوحات ذات الخطافات، واللوحات المغناطيسية كما نناقش أيضاً الجداول أو الرسوم البيانية والملصقات وغيرها من عروض المواد المسطحة، وسوف نتناول أخيراً عروض المواد ذات الأبعاد الثلاثة، (النماذج، والمعروضات المتحركة... إلخ). وسوف نتناول في كل حالة الاستعمالات الأساسية لهذه المواد وكيف يمكن إنتاجها في البيت من قبل المدرسين والمدرسين.

كيفية استعمال المواد التي لا تعرض ضوئياً في مواقف التعليم والتعلم المختلفة
إن المواد غير المعروضة ضوئياً يمكن أن تستعمل على مدى واسع في حالات تعليمية مختلفة شأنها في ذلك شأن المواد المستنسخة والمطبوعة التي نوقشت من قبل وغطت المستويات الثلاثة الأساسية في الفصل الأول، وستناقش الآن الدور الأساسي لكل واحد من هذه المستويات.

تعليم المجموعات الكبيرة

وهذا هو المجال الذي تستطيع فيه المواد غير المعروضة ضوئياً أن تسهم بدور كبير ومهم، والحقيقة أن كثيراً من المواد التي تدخل ضمن هذه الفئة تصمم خصيصاً للاستعمال بصفتها وسائل بصرية أثناء التدريس بصورة أو بآخري. وفي هذا النوع من التدريس، تؤدي تلك المواد دوراً مدعماً للعملية التعليمية.

التعليم الفردي

على الرغم من أن بعض المواد غير المعروضة ضوئياً لها استعمال قليل أو لا استعمال لها في مجال التعليم الفردي، إلا أن هناك أيضاً مواد من هذا النوع قادرة على أن تؤدي دوراً مؤثراً كالتأذج التي يمكن أن تستعمل على مدى واسع في حالات التعليم الذاتي مثلها مثل الأنواع المختلفة من العينات، كالعينات الجيولوجية والبيولوجية، وفي معظم الحالات تؤدي هذه المواد دوراً مؤثراً في العملية التعليمية وذلك بتزويدنا بالعناصر الحقيقية اللازمة للدراسة.

تعليم المجموعات الصغيرة

كثيراً من المواد غير المعروضة ضوئياً يمكن أن تؤدي دوراً مدعماً ومسانداً في مواقف التعليم في شكل مجموعات، مثل تقديم الوسائل البصرية أثناء المناقشة، أو الفعاليات العلمية مثل الحلقات الدراسية أو الدروس الخصوصية، أو تقديم المادة لتلاميذ المجموعات الطلابية. . وسوف نناقش كل هذه الاستعمالات للمواد غير المعروضة ضوئياً بشيء من التفصيل فيما بعد.

عروض اللوحة الطباشيرية ولوحة الأقلام الكحولية

وهي أول مجموعة في المواد غير المعروضة ضوئياً والتي يمكن العرض عليها إما كتابة أو رسماً باستعمال الطباشير، ومن ذلك أيضاً السطوح الداكنة أو الفاتحة الألوان التي يمكن تحضير عروض مشابهة عليها باستعمال الأقلام الكحولية أو أقلام الشمع، وسوف نناقش كل واحدة منها على حدة.

السبورة (اللوحة الطباشيرية)

ويطلق عليها لوحة الطباشير أو «اللوح الأسود» كما اعتاد الناس تسميتها حتى أدرك الناس أخيراً بأن اللون الأسود قل استعماله فيها عن ذي قبل وأصبح اللون الأخضر هو الأكثر انتشاراً. وتعد السبورة مكوناً أساسياً من مكونات الفصل الدراسي، لذلك فقد اعتبرت في حد ذاتها رمزاً للتعليم نفسه. وعلى الرغم من ظهور جهاز العرض فوق الرأس في الأربعينيات وانتشاره انتشاراً واسعاً في القطاعات والفصول الدراسية، إلا أن ذلك لم يفقد السبورة أهميتها التعليمية، فقد كانت ولا تزال إحدى الثوابت في بيئات التدريس والتدريب على الرغم من أن استخدامها تلقائي وشائع كما كان الحال في الماضي.

الأنواع المختلفة للسبورات

عندما بدأت الدراسة عملياً كانت السبورات كلها سوداء اللون، وكانت تتكون من لوح من الخشب مغطى بطبقة من الطلاء الأسود، ومنذ ذلك الوقت استبدلت معظم السبورات بأنواع أخرى من السطوح المصنوعة من القماش أو البلاستيك أو مواد صناعية أو بترولية. وإضافة إلى ذلك صارت السبورات ذات ألوان متعددة، واللون الشائع حالياً هو الأخضر، كما أن هناك ألواناً أخرى مستعملة منها الأزرق والبني. وسبب الاتجاه إلى الألوان المختلفة في السبورات أنه وجد أن هذه الألوان أقل لمعاناً وعكساً للأضواء. كما أنها لا تترك أثراً أو علامات للكتابة بعد مسحها، وعموماً فهي أكثر وضوحاً في القراءة من السبورات السوداء التقليدية. كما أن اللون الأخضر يقلل التباين بين لون السبورة ولون الطباشير مما يجعل ذلك مريحاً لنظر التلاميذ.

وهناك تطور آخر وهو ظهور السبورة المغنطيسية، وهي عبارة عن سطح جاذب للمغنطيس يغطي بطبقة من الطلاء الداكن اللون، ويمكن استعمالها بالطريقة نفسها التي تستعمل بها اللوحات الطباشيرية ومناقش موضوعها فيما بعد.

كيفية استعمال السبورة

يمكن أن نستعمل السبورة في كل الحالات عند وجود نصوص أو مواد رياضية أو صور يتطلب عرضها على الطلاب وما زالت السبورة تستعمل حتى في بعض

المؤسسات غير الدراسية . وما لا شك فيه أنها وسيلة سهلة ويمكن الحصول عليها بأشكال مختلفة وبأسعار زهيدة كما أنها متعددة الأغراض ، ويستطيع المدرس أو المدرب أن يستعملها لأغراض متعددة منها :

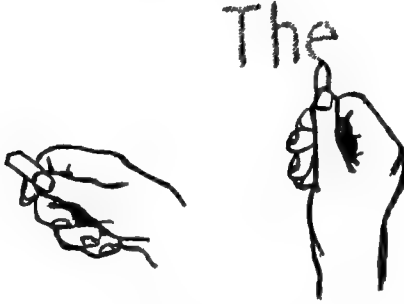
- عرض المادة أو المحاضرة عرضاً علمياً منظماً شاملاً ويمكن أن يكتب عليها ملخص المحاضرة والأسئلة التي يدور حولها الموضوع .
- عرض الهيكل العام للمحاضرة أو الدرس في صورة أجزاء وعناصر .
- عرض وحدات خاصة من الدرس مثل (الخرائط، والرسوم، والجداول . . . إلخ) . أثناء الدرس أو المحاضرة .

ويمكن أن أترح هنا بأن كل هذه المهام يمكن أن تنجز بفاعلية ونجاح أكبر باستخدام جهاز العرض فوق الرأس . ويجب توضيح نقطة مهمة وهي أن الجهد الذي يبذل في رسم خريطة معقدة أو رسوم كثيرة أو معادلات رياضية طويلة (. . . إلخ) تكون قيمته محدودة ووقتية ويضيع بمسح السبورة، ولكن عندما ينفذ مثل هذا العمل على شفافيات خاصة بجهاز العرض فوق الرأس فإنه يظل ذا فائدة وقيمة حيث يمكن اللجوء إلى تلك الشفافيات وإعادة استخدامها عند الحاجة لعرضها في أي وقت .

ومن المسلم به حالياً أن الطريقة الأكثر ملائمة وتأثيراً للسبورة هي استعمالها كوسيلة لعرض المواد المرجلة سواء كانت رسوماً أو كلمات، أو تعابير . . . إلخ . وينصح المدرسون والمدرسون بأن يحاولوا أن يكونوا أكثر حذراً ومهارة عند استعمالهم للسبورة حتى يواكبوا ويتعاملوا بحكمة مع الظروف المفاجئة التي تتولد أثناء دروسهم .

كيفية تنمية المهارات الأساسية لاستعمال السبورة

على الرغم من الاستعمال التقليدي الطويل للسبورة، إلا أن كثيراً من المدرسين والمدرسين يجدون السبورة وسيلة يصعب التعامل معها، ويعود ذلك إلى أنهم لا يحاولون أن يتقنوا فنون التعامل الأساسية مع هذه الوسيلة . فعلى سبيل المثال نرى كثيراً من المدرسين يستعملون الطباشير بطريقة خاطئة كما يستعمل القلم أيضاً بطريقة خاطئة . وأحب أن أشير إلى الطريقة الصحيحة للكتابة كما هو موضح بالشكل ١ - ٣ .



كيف تكتب على اللوح كيف تمسك بقطعة الطباشير

شكل ١ - ٣.

ويخطيء كثير من الناس عندما يستعملون أصابعهم للكتابة بالطباشير، كما هو الحال عندما يكتبون بالقلم، والطريقة الصحيحة هنا هي أن تستعمل الأصابع والإبهام وتمسك بالطباشير كأنك ترمي شيئاً ما، وأن تستعمل كل اليد لعمل الحركة اللازمة للكتابة منفذاً ذلك بمساعدة من حركة مفاصل الكتفين، وفي أقل الحدود بمساعدة حركة المعصم والمرفق. والشكل رقم ٣ - ١ يوضح ذلك. وهناك بعض الطرائق والنقاط المفيدة نذكرها فيما يلي:

- حرك قطعة الطباشير بهدوء كلما عملت خطأ، وغير وضع الطباشير مع كل خط جديد عمله أو كلمة تكتبها (وهذا يساعدك على جعل الخطوط بالساعة نفسها).
- اجعل طول الطباشير دائماً في وضع مستقيم مع الخط الذي تكتبه أو ترسمه حتى يساعدك ذلك على رفع الطباشير بسلاسة كما يساعدك على جعل معصمك في وضع مريح.
- قف في مكان يسمح لك بالكتابة على السبورة بصورة مريحة مع انحناء مرفق اليد التي تكتب بها بصورة لطيفة مع مراعاة وقوفك جانب السبورة التي تتيج

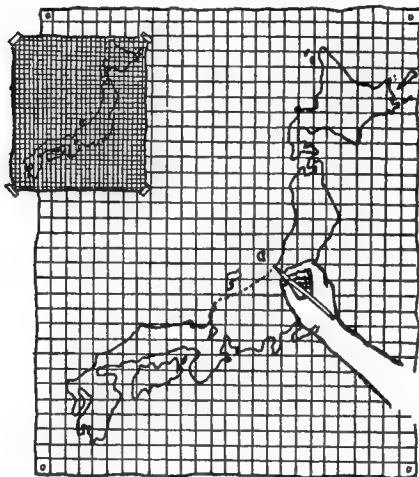
- للتلاميذ الفرصة لمشاهدة البيانات الموجودة على السبورة.
- استعمل حركة جسمك والانحناء بالصورة التي تريحك وتسمح لك بالوصول إلى المناطق التي تريد الرسم أو الكتابة عليها.
- حاول أن تجعل لنفسك طريقة للكتابة أو الرسم يمكن قراءتها بسهولة ويسر حتى من آخر القاعة، ويمكنك معرفة ذلك بالتأكد من قراءة ما كتبت عند رجوعك إلى آخر القاعة.
- اترك فراغاً كافياً بين الكلمات التي تكتبها بصورة تسمح بقراءتها من بعيد بصورة سهلة.
- حاول دائماً أن تحقق طريقة منظمة أو خطة منظمة مع المحافظة على مستوى الكتابة والفراغات، وإذا وجدت نفسك محتاجاً لرسم خطوط مستقيمة تسير عليها حتى تصبح كتابتك منظمة وفق خطوط مستقيمة، فلا تتردد في عمل ذلك باستعمال المسطرة العادية أو مسطرة الحرف (T).
- ولقد عالج الكتاب الذي ألفه برينجل Pringle موضوع السبورة بكثير من الوضوح، ويحتوي هذا الكتاب على كثير من المعلومات القيمة في هذا المجال. كما يحتوي الكتاب الذي ألفه مقلستون على معلومات ذات فائدة كبيرة حول كيفية استخدام السبورة بفاعلية.

بعض الطرق المفيدة لإنتاج الرسوم

سنعرض في هذا المجال بعض الطرق والأساليب التي يمكن أن تهيم للمدرس عرضاً جيداً على السبورة. فعلى الرغم من أن هناك أشخاصاً لديهم من المهارة والقدرة الجيدة ما يجعلهم في غنى عن الأساليب التي تساعد على إنتاج الخرائط والرسوم والبيانات، إلا أن ذلك لا يتوافر للجميع، ولذا يجب أن نقدم هذه الطرق المساعدة على إنتاج الخرائط والرسوم والبيانات، وهي على النحو التالي:

طريقة المربعات: وهذه واحدة من أسهل الطرق لإيجاد نسخة مكبرة للرسم الذي لديك، سواء كانت على السبورة أو على لوحة أقلام الكحول أو أي وسيلة أخرى. ويتم ذلك بتقسيم المادة المرسومة المراد نقلها بخطوط مربعة، وذلك إما برسم هذه الخطوط على الصورة الأساسية أو تغطيتها بورقة شفافة ومن ثم يتم رسم المربعات

عليها (وأوصي هنا باتباع أسلوب الورقة الشفافة لأنه يمكن استعمال الرسم أكثر من مرة كلما احتجت إليه) . ويمكن في هذه الطريقة استعمال جهاز العرض فوق الرأس أو جهاز عرض الصور المعتمدة ، وهنا نستطيع أن نحصل على صورة مقسمة بالمربعات مما يتيح حتى لغير المحترفين بالرسم الحصول على رسم جيد ودقيق (انظر شكل ٢ - ٣) .

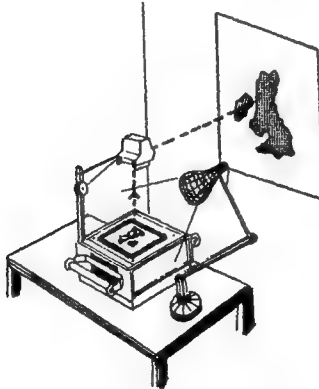


طريقة الرسم بالمربعات

شكل ٢ - ٣ . طريقة عمل نسخ مكبرة من مادة بيانية .

طريقة العرض الضوئي : وهذا أسلوب آخر يمكن بواسطته الحصول على نسخ مكبرة للرسوم والصور على السطوح المختلفة . ويقوم هذا الأسلوب على عرض الصورة

المراد تكبيرها بواسطة جهاز عرض ضوئي لتكوين صورة للأساس على سطح معين ثم تتم متابعة كل خطوط الرسم المعروض بأبعاده وتفاصيله. ونلاحظ هنا أن هذا الأسلوب يمكن أن يستعمل مع الشفافيات أو الصور المعتمة الأصلية، وذلك باستعمال جهاز العرض الضوئي مثل جهاز عرض الشرائح الضوئية (الفوتوغرافية) (السليدات)، وجهاز عرض القلم الثابت للصور الثابتة، وجهاز العرض فوق الرأس للشفافيات، وجهاز عرض الصور المعتمة لعرض الصور الضوئية (الفوتوغرافية) وغيرها من المواد المعتمة. كما نشير هنا إلى أن جهاز العرض فوق الرأس يمكن أن يستعمل باعتباره جهازاً بديلاً عن جهاز الصور المعتمة (الفانوس السحري) وذلك بوضع المادة المراد نسخها على قطعة من النحاس باستعمال مصباح كهربائي نقال (انظر الشكل ٣-٣).



شكل ٣-٣. باستعمال جهاز العرض فوق الرأس ومصباح المكتب تستطيع أن تحصل على صورة ضوئية مكبرة.

طريقة الرسم بالقوالب الجاهزة: هذه طريقة أخرى تستعمل لرسم خطوط الشكل المراد نقله على السبورة أو أي لوح آخر، وهذه طريقة مفيدة في حالات الأشكال الشائعة الاستعمال مثل الخراطم والأدوات العلمية والأشكال الهندسية وأنماط الملابس التي يجب أن ترسم بتكرار مع ضرورة الدقة في القياس. ويتطلب ذلك إعداد قوالب أو أشكال مناسبة للشكل المراد نسخه باستعمال بعض المواد الصلبة والخفيفة مثل رقائق المعدن والورق المقوى ورقائق الخشب أو البلاستيك الصلب. وتوضع هذه القوالب الجاهزة على السبورة وينقل أو يتابع من خلالها أثر الشكل أو الرسم المراد نقله. ويمكن تزويد هذه القوالب بمقبض من نوع ما ليصبح من السهل تحريكها وتثبيتها على اللوح أثناء الاستعمال.

طريقة الرسم بالثقب: هذه طريقة أخرى تستخدم للحصول على أشكال ورسوم يمكن استخدامها عدة مرات، وتبدأ برسم الشكل المطلوب على قطعة من الورق العادي أو البطاقات الرقيقة، ثم تعمل ثقوب على طول الخط أو الخطوط الممثلة للشكل على أن تكون هذه الثقوب على أبعاد متساوية (تبعد عن بعضها البعض بين ربع بوصة إلى بوصة واحدة حسب دقة الرسم فالمسافات بين هذه الحزم سواء كانت ربع بوصة إلى بوصة واحدة يعتمد على التفاصيل المطلوب نقلها في الرسم) وينبغي أن توضع الورقة المراد تثقيبها على سطح مناسب مثل (الخشب اللين). وعند الانتهاء من التثقيب، ترفع هذه الورقة عن السبورة ويمكن تثبيتها بشريط من الورق اللاصق ثم تمرر طلاسة الطبشير على هذه الثقوب وذلك بالضرب عليها ضرباً خفيفاً، وبذلك تنتقل الخطوط الخاصة بهذا الرسم إلى السبورة على شكل نقاط، وما على المدرس إلا أن يصل بينها لتكوين الشكل المطلوب. ويمكن إعداد تلك الرسوم أو اللوحات قبل بدء الدرس، وسوف يفاجأ الطلاب بدقة الرسوم الموجودة أمامهم.

لوحات الأقلام الكحولية (اللوحة البيضاء)

تعرف هذه اللوحات أيضاً باللوحات البيضاء، وأحياناً توضع في الفصول الدراسية مكان السبورات العادية، وتتكون من لوح كبير أبيض أو ذي لون فاتح من مادة البلاستيك مع سطح يصلح للكتابة أو الرسم بالأقلام الكحولية أو الأقلام

الشمعية وغيرها، وتستعمل بالطريقة نفسها التي تستعمل بها السبورة. وتتميز هذه اللوحات عن السبورات بميزات منها:

أولاً: أن استخدامها لا ينتج عنه تلوث مثل الذي يحدث عادة بسبب استخدام الطباشير حتى وإن كان من النوع القليل الغبار.

ثانياً: توجد سلسلة واسعة من الألوان المتعددة ذات قوة لونية وتباين لوني كبير يمكن توظيفها واستخدامها على هذه اللوحات، ولذلك يكون العرض عليها أكثر تأثيراً وجاذبية. ومن المميزات التي تتصف بها هذه اللوحات - أيضاً - إمكانية استعمالها بمثابة شاشة عرض.

إلا أن عيب هذه اللوحات يتمثل في صعوبة مسح كتابة الأقلام الكحولية أو الشمعية أو الأقلام الملونة الأخرى، كما أنها تترك أثراً في معظم الأحيان؛ ولهذا السبب يكون من المفيد هنا استعمال الألوان الخاصة التي توصي بها الشركة الصانعة للكتابة على هذه اللوحات.

كما ينبغي على المستعمل أن يعرف الطريقة الصحيحة لمسحها حيث إن بعض اللوحات يتطلب قطعة من القماش مبللة بالماء، بينما هناك أنواع يتطلب تنظيفها استعمال سائل منظف خاص. ومهما تكن الطريقة، فلا بد أن تكون هناك استعدادات من نوع أو آخر لتنظيف هذه اللوحات كلما تطلب الأمر ذلك.

أما طرق إعداد أو إنتاج العروض بالنسبة لهذه اللوحات فهي نفسها التي سبق شرحها بشأن السبورة.

العروض اللاصقة

يتميز النوع الثاني من المواد غير المعروضة ضوئياً بكونه يعرض مباشرة على سطح اللوحة بلصقه دون الحاجة إلى غراء أو دبابيس أو مثبتات خاصة. ومن أهم هذه العروض اللاصقة عروض اللوحة الوربية، ولوحة الخطافات، واللوحات المغنطيسية.

عروض اللوحة الوربية

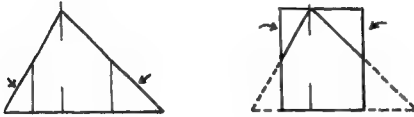
تعتمد اللوحة الوربية على الأشكال التي تقطع من مادة لبّادية أو ويرية أو أي

نسيج مماثل تلتصق على سطح مصنوع من المادة نفسها، وتستعمل هذه الطريقة لتوفير عروض دائمة أو شبه دائمة تعلق على الجدران، غير أن الفائدة الأهم هي إمكانية تحريك العروض على هذه اللوحات وإعادة ترتيب العروض حسب ما تقتضيه الحاجة، وهي مثالية لعروض مثل ترتيب الطاولات، وشرح التحولات في النبات أو في المخططات أو النماذج أو التركيبات المختلفة، أو لعرض كيفية اتصال الكليات ببعضها ببعض لتكوين شبه جمل أو جل كاملة، أو لشرح المفاهيم الهندسية والرياضية.

(انظر الشكل ٤ - ٣، ب الذي يبين أن مساحة المثلث تساوي نصف حاصل

ضرب القاعدة في الارتفاع:

$$\frac{(\text{القاعدة} \times \text{الارتفاع})}{2}$$



شكل ٤ - ٣. استعمال اللوحة الوبرية لتوضيح أن مساحة المثلث تساوي نصف القاعدة × الارتفاع.

كيفية عمل لوحة ويرية بنفسك

على الرغم من أن اللوحات الوبرية الجاهزة تباع اليوم بأشكال ومقاسات مختلفة لدى باعة المواد المدرسية إلا أنك تستطيع أن تعمل لنفسك واحدة منها. وكل ما تحتاجه هو قطعة كبيرة من الورق أو القماش الوبري، وعلبك عندئذ إما تثبيتها بدبابيس أو تثبيتها إلى لوحة الإعلانات أو إلى قطعة من الخشب المضغوط، وعلبك أيضاً أن تختار لوناً مناسباً للأرضية حتى يكون مريحاً للنظر ويسمح باستخدام ألوان عديدة في إنتاج الرسوم التعليمية، بذلك تصبح لديك لوحة ويرية تستطيع وضعها على حامل أو في أي مكان تريد.

إنتاج المواد التي تعرض على اللوحة الوبرية

إن مواد اللوحة الوبرية متوافرة تجارياً ومصممة للاستعمال على نطاق واسع في المجالات التعليمية المختلفة، إلا أنه من السهل أن تقوم بصنعها بنفسك. وتستطيع أن تقطع الأشكال المطلوبة لعملك من قماش الوبر أو اللباد أو المواد المشابهة بالوان غالقة لسطح اللوحة، وإذا وجدت أن أمامك عملاً دائماً على اللوحة الوبرية فيمكنك شراء لفة من ورق الحائط وستملك هذه اللفة بكمية غير محدودة من الورق اللازم، ويمكنك أن تشكل منه كلمات أو حروفاً، وأشكالاً وأرقاماً أو رسوماً. . . الخ. أما إذا أردت الحصول على مواد عرض قوية، فيمكنك استعمال «البطاقات الرقيقة». وقطع الأشكال المطلوبة منها وتدعيمها من الخلف بقطع من الوبر أو الفانلة أو ورق الصنفرة حتى تلتصق باللوحة الوبرية.

عروض لوحة الكلابات والخطافات

وهي تعمل بالطريقة نفسها التي تعمل بها اللوحة الوبرية. وفي هذه الحالة فإن تزويد مواد العرض بخلفية من قماش خاص يحتوي على عدد كبير من الخطافات، بينها يكون سطح اللوحة مغطى بمادة تحتوي على دوائر أو عقد صغيرة تعلق بها الخطافات، وهذا بدوره يكون التحاماً قوياً يفوق الذي توفره اللوحة الوبرية. وبالإضافة إلى كون لوحة الخطافات تخدم الأغراض نفسها التي يمكن للوحة الوبرية أن تخدمها، فهي أيضاً تستخدم لتعليق المواد الأثقل وزناً. كما أنها تستخدم لعرض المكونات والعناصر الحقيقية لبعض الأجهزة المراد دراستها، أو عرض حقائق الأشياء مثل دراسة أنواع الصخور وغيرها كما هو موضح في شكل ٥ - ٣.

كيفية عمل لوحة عرض خاصة بك

يمكن أن تصنع بنفسك لوحة الكلابات بالطريقة نفسها التي تصنع بها اللوحة الوبرية، وذلك بشراء قطعة من القماش المناسب (ويوجد هذا النوع عادة في محلات بيع المواد المكتبية). ويمكن تثبيت هذه القطعة على الجدار أو لوحة الإعلانات أو استعمال قطعة من الورق المقوى أو الخشب المضغوط.

الأنواع المختلفة للصخور.

ناري أو بركاني



رسمي



نحولي



جرانيتي



رملي



التايس (صوان)



باسلتي



مختلط (متكامل)



رخامي



شكل ٥ - ٣. استعمال لوحة الكلابات لعرض عينات من الصخور ودراساتها.

إنتاج مواد العرض

يمكن أن تعد مواد العرض من أي نوع كانت للاستعمال أو للعرض على لوحة الكلابات وذلك بوصلها بسلك أو خيط أو شريط أو خطافات صغيرة، وهذه الأشرطة وغيرها من المواد متوافرة في أماكن بيع المواد المكتبية وبأشكال مختلفة، بعضها قابل للصق بغراء جاف أو رطب، وبعضها الآخر مجهز بطبقة لاصقة أو غير لاصقة.

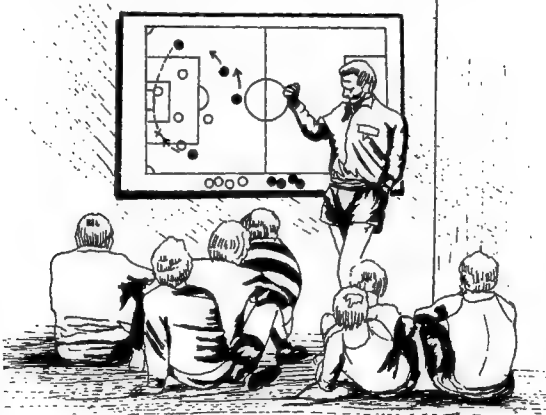
اللوحة المغنطيسية

اللوحة المغنطيسية من اللوحات المتعددة الأغراض والأكثر فائدة واستعمالاً، وهي أكثر فائدة من اللوحة الورقية ولوحة الكلابات، وهي عادة على شكلين:

١ - اللوحة المغنطيسية (راجع ماكتب سابقاً في الجزء الخاص بكيفية استعمال السبورة).

٢ - لوحة الأقلام الكحولية؛ واللوحة المغنطيسية عبارة عن لوح من الحديد الجاذب للمغنطيس مغطى بطلاء خاص يسمح بالكتابة أو الرسم عليه باستعمال أقلام كحولية أو أقلام رسم شمعية أو غيرها.

وكلا النوعين من اللوحات المغنطيسية يسمح بعرض المواد المصنوعة أو المدعمة من الخلف بقطع من المغنطيس مما يسمح بالكتابة أو الرسم عليها لتدعيم المعروضات بالمعلومات اللازمة، وبذلك يمكن أن تستعمل اللوحات المغنطيسية لإحضار عروض متقدمة ومتطورة تمكن من الحركة والتغيير في أنظمتها لتوضيح الشرح للصف أو لمجموعة صغيرة، وهي مثالية في شرح الخطط العسكرية أو التدريبات الرياضية، حيث يوضح



شكل ٦ - ٣. استعمال اللوحة المغنطيسية في التدريب الرياضي.

مكان اللاعبين وطريقة اللعب وتحريك اللاعبين في الأماكن المطلوبة، كما يمكن إضافة بعض المعلومات كأرقام اللاعبين أو الأسماء المطلوبة سواء بالكتابة أو بالرسم أو بقطع من المغنطيس (شكل ٦ - ٣).

كيفية عمل لوحة مغنطيسية خاصة بك

يمكن صنع النوعين السابقين من اللوحات المغنطيسية باستعمال المواد الجاهزة والمتوفرة. وفي الحالتين يتطلب الأمر لوحاً خفيفاً من مادة الحديد الجاذبة للمغنطيس، مثل الفولاذ الخفيف، يثبت على لوح سميك من الخشب أو الخشب المضغوط حتى يتسم بالصلابة والثبات. أما إذا كان المطلوب صورة مغنطيسية، فينبغي أن يطل السطح بطلاء داكن اللون خاص بالحديد. أما إذا كان اللوح المغنطيسي خاصاً بالأرقام والكحولية، فينبغي أن يكون الطلاء فاتحاً لامع اللون.

إنتاج مواد عرض مغنطيسية

هناك طريقتان لإنتاج مثل هذه المواد:

- أن تشكلها من مطاط مغنطيسي خاص متوفر في صورة شريط مغنطيسي.
 - أو تشكلها من مادة غير مغنطيسية مثل الورق المقوى وتثبت خلفها قطعة من المغنطيس أو جزء من الشريط المغنطيسي المطاط حتى تلتصق بسطح اللوح.
- هناك أنواع متعددة من المواد الجاهزة للاستعمال مثل الحروف والأرقام والأسماء المغنطيسية وغيرها مما يساعد على توفير عرض جيد.

الجداول، الملصقات ومواد العرض المسطحة المشابهة

تعد الجداول والملصقات وغيرها من مواد العرض المصورة والمسطحة بجميع أنواعها من أهم الوسائل البصرية المتوفرة تحت تصرف المدرسين، وهي ذات أهمية كبيرة، كما أن فائدتها تتصل بجوانب كثيرة ستعرض لبعض الأنواع المهمة منها.

اللوحة القلابية

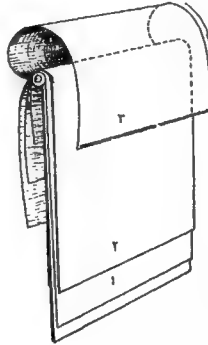
على الرغم من البساطة التي تتسم بها هذه الوسيلة، إلا أنها إذا استعملت للمادة المناسبة في عرض المعلومات كان لها تأثير قوي سواء كان ذلك للفصل الدراسي أو

لمجموعة صغيرة من الناس . وهي في حقيقتها تتكون من مجموعة من قوائم الورق مثبتة على قضيب تعتمد عليه لقلبها ، ومن حامل أو لوح عرض مناسب ، وتثبت هذه الأوراق من حافتها العليا إلى اللوح أو الحامل بالتدريس أو بالمسامير حتى يتسنى قلبها الواحدة تلو الأخرى بسهولة إلى الأمام أو الخلف وفق ما يتطلبه الموقف .

ومثل هذه اللوحات يمكن استخدامها بإحدى طريقتين أساسيتين : يمكن أن تستعمل لعرض قوائم بطريقة تنابعة ، وهذه القوائم جاهزة ومعدة مسبقاً ويكون عرضها بقلبها الواحدة تلو الأخرى ، ويمكن عرضها حسب الترتيب المطلوب بقلبها من الخلف إلى الأمام أو من الأمام إلى الخلف . فإذا استعملت الطريقة الأولى ، وهي من الخلف إلى الأمام ، وجب أن تكون الصفحات مثبتة بملزمة على لوح العرض

قلب الورقة الثالثة للعرض

تبقى الورقة الرابعة والخامسة
والسادسة لتأخذ دورها في العرض

لقد عرضت الورقتان
الأولى والثانية

شكل اللوحة القلابة

شكل ٧ - ٣ . استعمال مجموعة أوراق اللوحة القلابة السابقة التجهيز لشرح المراحل المختلفة للعملية ذات المراحل الست وذلك ببناء كل العملية (تدرجياً) مع كل ورقة .

بطريقة معاكسة أو تنظيماً معاكساً لعرضها؛ أما إذا استعملت طريقة العرض من الأمام إلى الخلف، فإن الصفحات يجب أن تثبت بملزمة إلى لوحة العرض بالترتيب الصحيح الذي يتم به العرض، أي أن الورقة التي ستعرض أولاً تكون العليا وهكذا. وعند ترتيب لوحة النشرات، يجب أن تكون المعلومات المذكورة على كل ورقة بسيطة وواضحة، كما يجب أن يشاهد أو يقرأ المكتوب أو المرسوم على الصفحات بسهولة ويسر من قبل كل الطلاب، ويمكنك التأكد من ذلك بالرجوع إلى آخر الفصل أو أقصى مسافة ممكنة في القاعة للتأكد بنفسك من قراءة أو مشاهدة العروض بسهولة ووضوح (شكل ٧-٣).

والطريقة الأخرى التي يمكن أن تستعمل بها اللوحة القلابة هي إحضار عدد من الأوراق النظيفة التي تدون عليها بعض المعلومات التي تلقىها في الفصل ارتباطاً أثناء المناقشة. وتدون عليها إجابات الطلاب على الأسئلة، والأفكار التي تكون مدار البحث.

الرسوم البيانية والجداول الجدارية

تعد الرسوم البيانية والجداول الجدارية بأشكالها المتعددة شيئاً مألوفاً في مجال التعليم بمستوياته المختلفة، وذلك بسبب استعمالها المتعددة والسهولة. وعلى الرغم من انتشار الوسائل السمعية المتطورة في مجال التعليم مثل الشرائح والأفلام وأنظمة الفيديو، إلا أنها ما زالت تؤدي دوراً مهماً في مجال التعليم. وعلى الرغم من أن المصطلحين، «الرسوم البيانية» و«الجداول الجدارية»، يتساهن في بعض الأحيان بعدم الوضوح إلا أنه يمكن القول بصورة عامة إن الرسوم البيانية هي العروض الموجودة على قوائم كبيرة من الورق أو القماش التي صممت لتعرض على الصف أو على مجموعة الدارسين خلال الدرس، بينما تستعمل الجداول البيانية والجدارية للعروض المشابهة التي تثبت على الجدار أو لوحة الإعلانات والتي تعد في الدرجة الأولى لأغراض الدراسة.

وهناك فرق آخر بين المصطلحين وهو أن المادة في الجداول تكون عادة أكبر وأسهل للقراءة أو المتابعة من المادة الموجودة على الرسوم أو الجداول الجدارية، لأن

الجداول والخرائط يجب تمثيلها بوضوح من مسافة بيننا نجد أن الجداول الجدارية لا يمكن دراستها من مسافة بعيدة ولكن على الرغم من الاختلافات بين النوعين إلا أن المبادئ الإسلامية للتصميم واحدة الأساس .

ومن مميزات الرسوم البيانية أنها كبيرة الحجم بحيث تستوعب من المعلومات المعقدة والمطولة أكثر مما تستوعبه الشفافيات مثلاً أو الشريحة ذات ٣٥ مم فيمكن على سبيل المثال، أن تستعمل لعرض خرائط ذات تفاصيل دقيقة (وهذا أحد أهم استعمالاتها الشائعة) وكذلك الأمر بالنسبة للرسوم البيانية ذات التراكيب والتقسيمات المفصلة .

كيفية إنتاج الرسوم البيانية والجداول الجدارية الخاصة بك

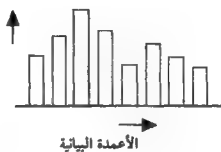
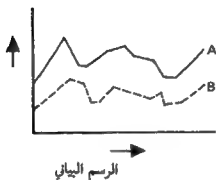
على الرغم من توافر أنواع متعددة من الرسوم البيانية والجداول الجدارية في الأسواق، إلا أنه من الضروري - أحياناً - أن يصنعها الشخص بنفسه حتى تغطي الموضوع الذي نفضله بالصورة التي يرضيها، خصوصاً عندما يكون الموضوع الذي سيدرسه ذا طبيعة خاصة أو تكوين معين . وقبل البدء بعمل هذه اللوحة، عليك تقصي إمكانية وجود واحدة من هذه اللوحات يمكن أن تصلح لموضوعك سواء استعملتها من قبل أو استعملها مدرس آخر، وسواء في مدرستك أو في مدرسة أخرى، وإمكانك أن تستعين بمركز المعلومات أو مركز التزويد التعليمي أو أي مصدر آخر سواء داخل مؤسستك أو خارجها . وإذا تمكنت من ذلك فسوف توفر على نفسك كثيراً من العناء والوقت .

أما إذا قررت أن تصنع لوحة الجداول بنفسك فعليك أن تتذكر هذه المبادئ العامة وهي :

- اجعل الرسم البياني وكل المعلومات المدونة عليه كبيرة وواضحة بحيث تسهل رؤيتها من قبل جميع الطلاب، وكذلك الحال بالنسبة للجداول الجدارية .
- اسع إلى أقصى درجات الوضوح وذلك باستعمال فن التخطيط والطباعة حتى تجعل الرسالة التي تريد نقلها إلى الطرف الآخر واضحة وضوحاً تاماً .
- لا تجعل الرسم البياني معقداً، وخصوصاً إذا كانت اللوحة قد صممت للعرض على الطلاب أثناء الدرس، وتذكر أن التفاصيل الكثيرة قد تقود إلى التشويش وعدم الوضوح .

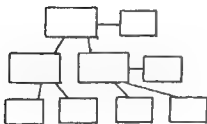
● حاول أن تجعل الرسم البياني جذاباً وذلك باستعمال الألوان كلها كان ذلك ممكناً.

وهذه بعض النماذج أو الأشكال التي يمكن أن تستعمل في حالات كثيرة. انظر الشكل ٨ - ٣.

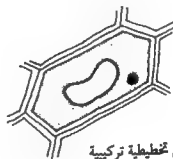


رسم بياني دائري

الجداول



رسم تخطيطي كتلي وانسيابي



رسم تخطيطية تركيبية

شكل ٨ - ٣. بعض الأشكال المعيارية التي يمكن استعمالها في الرسوم البيانية

إنتاج مواد الرسم والتخطيط البياني

في حالات كثيرة نجد أن المحتوى البياني أو التخطيطي للرسم أو الجدول البياني الجداري يمكن صنعه باستخدام أدوات رسم مثل مسطرة الحرف (T). وقد نجد نفسك في بعض الحالات بحاجة إلى إعادة إنتاج رسم معقد أو مشروع تخطيطي أو بياني تقتبسه من أساس صغير في مجلة أو كتاب، وفي هذه الحالة تكون طريقة التكبير بالمربعات هي الطريقة المثلى لمساعدتك على ذلك، وقد سبق شرح هذه الطريقة من قبل.

أما إذا كان الأساس أكبر من الحجم الذي تريده، فيمكن أن تستعمل طرق العرض المختلفة والمعروفة بالعرض المرتد أو المعكوس، وهذا يساعدنا على استغلال حقيقة وهي أن كل أنظمة العدسات معكوسة، بحيث إن نظاماً مثل عدسة جهاز العرض فوق الرأس والتي تستعمل عادة لتكبير الرسوم (وهي موجودة على الجهاز) على الشاشة يمكن أن تستعمل للحصول على صورة مصغرة لأي رسم على سطح الشاشة ويمكن تنفيذ هذه الطريقة في غرفة مظلمة جزئياً، ويتطلب الأمر إنارة المادة المراد تصغيرها ببساطة لمبات إضاءة، ومن ثم نقل الصورة المصغرة على الشاشة، ويتطلب ظهورها بشكل واضح وجود حاجز للإضاءة على الشاشة (والطريقة موضحة في الشكل ٩-٣).

طريقة نقش أو كتابة الحروف على الرسم البياني

إذا كنت تمتلك مهارات الرسم أو النقش الأساسية، فمن السهل عليك أن تنقش الحروف على الرسم البياني بصورة واضحة وجيدة وذلك باستعمال القلم العادي أو قلم ذي لون مناسب، ومعظم الناس يجدون ذلك صعباً ولذلك يستعملون وسائل كتابة الحروف الجاهزة والمتوفرة لديهم وهي:

الحروف الجاهزة أو الفورية. وتأتي هذه الحروف في شكل صورة جافة على قوائم بلاستيكية وبأنواع مختلفة. ويمكن نقل هذه الحروف على العمل الذي ترغب فيه وذلك بضغط هذه الحروف أو حكها بالقلم الرصاص أو الجاف، وفي الغالب تكون هذه الحروف مصحوبة بأداة خاصة لهذا الغرض. والحقيقة أن هذه الحروف الجاهزة تعطي نتائج مرضية، إلا أنها غالية ومكلفة.



شكل ٩ - ٣. طريقة العرض المكوسة لإنتاج صورة مصغرة للمواد المرسومة.

الامتثال: وعادة يكون في صورة شريط بلاستيكي شفاف يحمل الحروف الأبجدية كاملة بأحجام وتصاميم مختلفة، ويمكن بهذه الطريقة الحصول على نتائج جيدة ومعقولة، ولكن لا تبلغ جودتها جودة الطريقة السابقة أو الطرق المذكورة أدناه. قوالب الحروف الجاهزة: من الأسماء المشهورة في هذا المجال ما يعرف باسم «ليوري» وهو اسم الشركة المصنعة، وهي أجود الأنواع المعروفة في هذا المجال، وتتم باستعمال قلم خاص يتناسب مع مجرى خاص فيتبع ذلك المجرى ويتحرك حول أشكال

الحروف باستعمال المسطرة، ويمكن بهذه الطريقة الحصول على نتائج أحسن من الاستنسل. وهذه الطريقة أسرع لكنها أكبر تكلفة من الاستنسل.

ماكينات الحروف: وهي التي تعمل على طريقة (الديمو)، ويمكن أن تستعمل لطبع سطور من الحروف على شريط لاصق خاص يمكن أن يقطع إلى أجزاء ويلصق على المكان المناسب، وبهذا الأسلوب يمكن الحصول على نتائج جيدة لكنها، مقارنة بغيرها، غالية الثمن.

الطباعة المشابهة لطباعة الحاسب الآلي: ويشبه هذا النظام آلة الطباعة بالحاسب الآلي، إذ يجمع النص الذي يتم إخراجه في صورته السالبة الضوئية (الفوتوغرافية) التي يمكن أن تستخرج عنها صورة موجبة حسب المقاس المطلوب. وعلى الرغم من أن هذا النظام يعطي نتائج ممتازة إلا أن المعدات المستعملة فيه مكلفة جدًا.

للمزيد من المعلومات يمكنك الرجوع إلى كتاب: *Techniques for Producing Visual Instructional Media*، (انظر قائمة المراجع).

إضافة اللون إلى الرسوم البيانية

ويمكن تنفيذ ذلك بطرق كثيرة مختلفة. وأكثر هذه الطرق فائدة مفصل في السطور التالية:

- طلاء الملصق بالألوان، وذلك باستخدام فرش التلوين وهي الطريقة العادية لتجهيز ألوان واضحة على الملصق أو الرسم البياني.
- التلوين بالألوان المائية التي تتميز بإمكانية تخفيفها حسب المطلوب. كما أنها تعطي ألوانًا دقيقة وجميلة.
- الأوراق الملونة اللاصقة (أوراق القص واللزق). وهي متوافرة وبألوان متعددة، كما أنها رخيصة الثمن بالمقارنة مع غيرها. ويمكن قطعها واستخدامها بسهولة حسب الشكل المطلوب.
- الأفلام الملونة المتغيرة وهذه تستعمل بالطريقة نفسها التي تستعمل بها أوراق اللصق الملونة، إلا أنها أغلى ثمنًا.

استعمال المواد الجاهزة الصنع والصور الضوئية

من الممكن في حالات كثيرة استعمال المواد المصنعة أو الجاهزة الصنع مثل الصور الضوئية (الفوتوغرافية)، أو الرسوم البيانية سواء كانت من المجلات أو من غيرها، وذلك لوضعها على الرسوم البيانية أو الجداول الجدارية. واستعمال ذلك يوفر كثيراً من الوقت والجهد، كما أنه يعطينا نتائج حسنة. كما أن للصور الضوئية فائدة عظيمة في هذا الجانب خصوصاً عند وضعها على الرسوم التخطيطية أو الجدارية سواء كانت لوحات عرض دائمة أو شبه دائمة.

الملصقات

وهي تشبه إلى حد ما الرسوم البيانية لكنها أصغر حجماً وأكثر بساطة وكتابتها أكبر حجماً، كما أنها أكثر وضوحاً في مادتها وأسلوبها. واستعمالها الأساسي في الفصل يكون بمثابة وسيلة لإضفاء جو من الزينة ودفع الطلاب إلى المشاركة، كما يمكن أن نستعمل لتذكير الطلاب بالنقاط الأساسية أو المهمة في الدرس.

كيفية صنع الملصقات الخاصة بك

كما هو الحال بالنسبة للرسوم البيانية أو التخطيطية أو الجداول الجدارية، فإن هناك ملصقات جاهزة التصنيع ويمكن استعمالها، كما أن بعضها يمكن الحصول عليه بدون مقابل. لكن هناك مستجدات أو مناسبات تفرض على الدارس أو المعلم عمل الملصق الخاص به حسب حاجته وظرفه. وعندما يتطلب الأمر من المدرس أو الطالب إعداد مثل هذه الملصقات، فعليه أن يأخذ هذه النقاط في الحسبان وهي:

- أن يكون الملصق مثيراً يتميز بصفات قوية وسائط جلية تبرز بوضوح قوي للمشاهد.
- أن يعلن الملصق عن رسالته بوضوح وسرعة وسهولة، ولذلك فالرسالة يجب أن تكون سهلة بسيطة وتفهم بنظرة سريعة.
- أن تكون المادة المعروضة واضحة غير مشوشة وقصيرة أو مختصرة، وذلك حتى يلفت الأنظار وتدفع الناس للاهتمام بها، كما في التحذير من المخاطر الصحية، وأخطار الحروب... إلخ.

أما بالنسبة لتصميم الملصق وفنون تنفيذه فهي في أساسها لا تختلف كثيراً عما ذكر في تصميم الرسوم البيانية أو التخطيطية أو الجداول.

مواد العرض الثلاثية الأبعاد

هذه هي المجموعة الأخيرة من المواد غير المعروضة ضوئياً. وهي تختلف عن تلك التي وصفناها سابقاً في أنها ثلاثية الأبعاد (المقصود بثلاثية الأبعاد أي أنها ذات طول وعرض وارتفاع) وهي أربعة: العروض المتحركة (المتحركات)، والنماذج، والمناظر ذات الخلفيات (الديوراما)، والعروض الحقيقية.

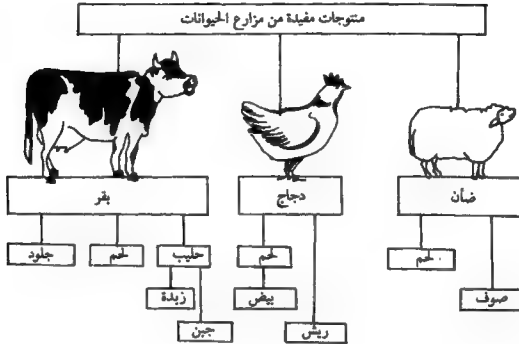
العروض المتحركة

وهي في جوهرها عبارة عن لوحة جدارية ذات أبعاد ثلاثة يسهل تحريك كل مكون منها على حدة. وبدلاً من عرض الرسوم أو الكلمات أو الصور على سطح مستو وتثبيتها على الجدار أو غيره بالغراء أو نحوه فإن العروض المتحركة ترسم فيها الصور أو الكلمات على ورق مقوى ثم تقطع وتعلق إلى السقف أو أي دعامة مناسبة وذلك باستعمال خيط أو سلك بحيث يسهل تحريكها سواء باليد أو بفعل تيار الهواء، وبهذا تكتسب حيوية لا تتوافر في العروض المسطحة أو الثابتة، وإليك نموذجاً للعروض المتحركة يشرح منتوجات مزرعة حيوانات كما في شكل ١٠ - ٣.

ويمكن تعليق مثل هذه النماذج المتحركة في ركن ما من غرفة الدراسة بحيث لا تعترض طريق الطلاب ويمكن أن تشاهد من قبل جميع الدارسين، وهي مناسبة للاستعمال مع صغار الطلاب الذين تستهويهم الحركة المستمرة لهذه العروض فيساعد ذلك على تثبيت المعلومات في أذهانهم.

ويمكن أن تستعمل العروض المتحركة في حالات دراسية كثيرة حيث تعمل على إكساب الطلاب المعلومات وتعزيزها وترسيخها في أذهانهم. أما المجالات والمواضيع التي أثبتت فيها العروض المتحركة نجاحاً باهراً فتشمل:

المفردات اللغوية الأساسية: حيث تجمع الكلمات في مجموعات حسب الصوت والمعنى، والتركيب... إلخ. وتوضع هذه المجموعات في شكل عروض متحركة



شكل ١٠ - ٣. عرض متحرك نموذجي يوضح منتجات مزرعة الحيوانات.

لتوضيح علاقة بعضها ببعض؛ وبطاقات الكلمات في حقيقتها هي أبسط مثال لعناصر العروض المتحركة.

الجغرافيا: صادرات أي بلد يمكن تصنيفها حسب مجموعات مثل (المعادن والمنتجات الزراعية، المنتجات الصناعية... إلخ).

علم الأحياء: الأنواع ذات العلاقة ببعضها البعض أو التي تجمعها عائلة واحدة وكذلك أجزاء الجسم... إلخ، يمكن ترتيبها وتنظيمها في مجموعات.

علم الكيمياء: يمكن عرض العناصر والمركبات ذات العلاقة ببعضها البعض في مجموعات.

علم الفيزياء: يمكن عرض الرموز التي تمثل الأشكال المختلفة للطاقة، وكذلك الفئات من المواد المتصلة فيما بينها... إلخ، وهذه يمكن ترتيبها على شكل قوالب أو أنماط.

الاقتصاد المنزلي: يمكن عرض المجموعات ذات العلاقة من الأطعمة. التاريخ: يمكن عرض الأحداث التاريخية مصورة ومتصلة فيما بينها وفق التواريخ التي حدثت فيها، ولا شك أن معظم القراء يمكن أن يفكروا في كثير من التطبيقات التي تشمل تخصصاتهم.

كيفية تصنيع العروض المتحركة (المتحركات)

إن إنتاج أية عروض متحركة يتضمن ثلاث مراحل أساسية هي:

- ١ - التصميم: ويتضمن اختيار الهدف الأساسي للعرض المتحرك، واختيار البنود التي يتضمنها العرض، وكذلك بناء الشكل أو الأشكال التي ينبغي توضيحها.
- ٢ - إنتاج المكونات: ويتضمن تصميم وإنتاج الوحدات أو المكونات التي تشكل العرض المتحرك والتي يمكن أن تكون مجرد بطاقات كلمات، أو أشكالاً أو رموزاً أو مواد حقيقية.

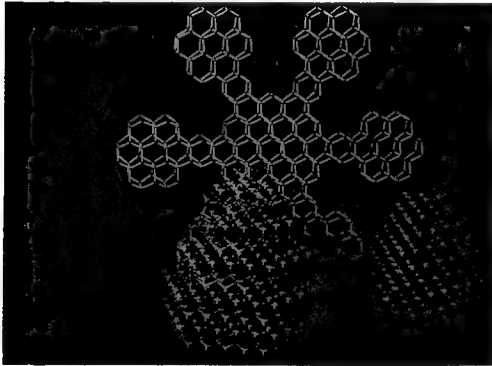
٣ - التجميع والتركيب: وهذه أصعب مرحلة في عملية الإنتاج، وأفضل طريقة لإنجازها هي البدء بتركيب الأشياء البسيطة ثم تركيب الأشياء الأكبر في شكل مجموعات حتى تتم عملية التوازن بين مكونات الوسيلة، وذلك بتكرار محاولات التوازن وتطبيق مبدأ المحاولة والخطأ. ويجب إقرار الوضع الصحيح للتعليق في كل مرحلة عن طريق المحاولة والخطأ وأن يتم التعليق النهائي بكلام أو مسار رسم مثبت في السقف بإحكام أو بعود خشبي مثبت عبر زاوية الغرفة على ارتفاع مناسب ومثل هذا العود يمكن أن يستخدم كنظام تعليق دائم للنماذج.

النماذج

النماذج هي عروض ثلاثية الأبعاد لأشياء حقيقية أو أنظمة مجردة، وتلعب هذه النماذج دوراً فعالاً في مجالات تعليمية متعددة وهي، على أية حال مفيدة بصورة خاصة في ثلاث وظائف محددة وأيضاً كمواد بصرية مدعمة في التعليم العام وكأشياء للدراسة والمعالجة في التعليم الفردي وكمشاريع بناء للأفراد، والمجموعات الصغيرة أو حتى لكامل الفصول الدراسية وعند استعمال النماذج للوظيفة الأولى من وظائفها يجب أن يُذكر أنه حتى بالنسبة لأحسن النماذج ذات الثلاثة أبعاد والتي تبدو بشكل ثابت بأنها

ذات بعدين ماعدا بالنسبة للأشخاص القريبين جداً منها، لذلك من الجيد دائماً أن يتجمع المتعلمون حول النموذج عندما يتم عرضه، وعالم تقم بذلك يمكنك أن تحقق الأهداف نفسها في كثير من الأحوال عن طريق استخدام عروض ذات بعدين مثل عروض الشرائح الضوئية (الفوتوغرافية) أو شفافيات جهاز العرض فوق الرأس. وتكمن أهمية النماذج في ثلاث وظائف وهي:

- تستخدم لتصغير الأشياء الكبيرة جداً وتكبير الأشياء الصغيرة جداً إلى حجم يمكن رؤيته وتناوله والتعامل معه بسهولة.
- تستخدم لعرض البناء والتكوين الداخلي للأشياء والأنظمة بوضوح والذي يعد مستحيلاً في الظروف العادية خصوصاً في العروض ذات البعدين مثل (نماذج الكريستال الموضحة في الشكل ١١ - ٣).



شكل ١١ - ٣. نماذج بلورات مصنوعة من القطع التي تتركب على بعضها في شكل أطقم.

- تستخدم لشرح الحركة وهذا عامل يصعب في العادة رؤيته في أنظمة العرض ذات البعدين.
- تستخدم لتقديم حالة أو عملية عالية التعقيد بطريقة مبسطة يمكن فهمها بسهولة من قبل المتعلمين ويتم ذلك بالتركيز على السمات الأساسية وتجاهل كل التفاصيل المعقدة والمشوشة والتي تقدم في العادة في أنظمة الحياة الحقيقية. وعندما تستعمل النماذج لتؤدي الوظيفة الأولى من الوظائف الثلاث السابقة، ينبغي أن تذكر بأن الوسيلة ذات الأبعاد الثلاثة تظهر لمن يراها بأنها ذات بعدين فقط، إلا لأولئك الذين يجلسون بالقرب منها. لذلك يجب على الطلاب أن يتجمعوا حول هذه المجسمات ويتفحصوها حين الشرح. وإذا لم يُنح لهم تناول النماذج وتحريكها والتعرف عليها فبالإمكان تحقق تلك الأهداف بتقديم نماذج ذات بعدين فقط مثل الرسوم أو الشرائح أو الشفافيات. وإليك بعض الاستعمالات الخاصة بالنماذج (مميزات هذه النماذج):
- تستعمل لتصغير أحجام المواد الكبيرة، أو تكبير الأشياء الصغيرة إلى حجم مناسب يسهل على الطلاب استعماله والتعامل معه وعرضه في الفصل الدراسي.
- تستعمل لشرح التركيب الداخلي للأشياء أو الأنظمة بوضوح، وهذا لا يتحقق في العروض ذات البعدين (انظر المثال ١١ - ٣).
- تستعمل لشرح الحركة، وهذه ميزة من الصعوبة شرحها بكفاءة في أنظمة العرض ذات البعدين.
- يمكن استخدامها لتمثيل الحالات والعمليات والمواقف البالغة التعقيد بأسلوب يسهل فهمه من قبل الطلاب. ويتم ذلك بالتركيز على العناصر أو المكونات الأساسية واستبعاد التفاصيل المعقدة والتي لا حاجة لها.
- كيفية تصنيع النماذج بنفسك
- إن طرق صنع النماذج كثيرة ومتعددة وسيجد القراء النقاط التالية ذات فائدة كبيرة لمساعدتهم في عمل النماذج بأنفسهم:
- استعمل قطع الأطقم المتوافرة تجارياً والتي يتم تركيب أجزائها لتكوين النماذج

المطلوبة مثل طقم الأنبوب والصنبور الذي يستعمل لتكوين نماذج البلورات مثل الشكل ١١ - ٣.

- استعمل أنظمة الإنشاء مثل أنظمة «ميكانو»، أو «فيشر - برايس» لعمل النماذج المطلوبة.
- استعمل المواد الرخيصة مثل الورق المقوى، أو الكراتين، أو ألواح الأبلاكاش والخشب المضغوط أو الأسلاك لعمل النماذج المطلوبة (ويمكن استخدام بعض من الخامات المستهلكة لعمل مثل هذه النماذج).
- استعمل المواد الطرية مثل قوالب الطين والبلاستيك لإنتاج نماذج للحيوانات والعروض التشريحية.
- استعمل المواد اللاصقة لإنتاج نماذج للمناظر الطبيعية.

المناظر ذات الخلفيات (الديوراما)

تعد الديوراما أنظمة عرض ثابتة وهي مزيج من الصورة ونماذج للبيوت والأشكال بخلفية ملونة ذات بعدين. وهذا تخلق تأثيراً واقعياً كبيراً. ويمكن أن تستعمل في التدريس في مجالات واسعة مثل:

- التاريخ، والمسرحيات، والدراسات الدينية (صور المناظر أو المعارك التاريخية والتمثيلية... إلخ).
 - مجالات الجغرافيا وعلوم الأرض (صور المدن والقرى والمناظر الطبيعية، المناظر المختلفة لما قبل التاريخ... إلخ).
 - علم الأحياء والتاريخ الطبيعي (صور الحيوانات في بيئتها الطبيعية).
- كيفية صنع الديوراما

على الرغم من أن الديوراما الراقية، مثل تلك التي في المتاحف، غالية الثمن ومكلفة وتحتاج وقتاً طويلاً وأيداً ماهرة، إلا أنه بوسع الإنسان العادي صاحب المهارات العادية في الرسم والفن أن يعمل «ديوراما» ذات تأثير بالغ. ويمكن عمل ذلك كما يلي:

١ - اعمل قاعدة نصف دائرية حسب الحجم المطلوب من مادة الخشب الخفيف أو المضغوط أو الورق المقوى أو أي مادة مناسبة.

٢ - اعمل شريطاً من البطاقات البيضاء الرقيقة بارتفاع مناسب بحيث يمتد لكل المسافة نصف الدائرية، ثم اوسم ولون الخلفية المطلوبة حسب المنظر المطلوب على هذا الشريط وثبته على القاعدة.

٣ - قم ببناء المناظر الطبيعية المطلوبة على الأرضية الأمامية باستعمال الأشرطة اللاصقة أو غيرها ثم لونها بالألوان المناسبة.

٤ - اصنع أو احصل على أية مواد مطلوبة للأرضية الأمامية مثل الرموز، والشخصيات، والأشجار، والمباني والقوارب والسيارات والأحجار . . إلخ . ثم رتبها بصورة تحقق الهدف وتضفي جواً من الواقعية والإثارة. انظر الشكل ١٢ - ٣.



شكل ١٢ - ٣. المعالم الأساسية للنموذجية تمثل منظرًا لحياة البداوة.

ويعد عمل الديوراما، مثل عمل النماذج، فهو مثال على المشاريع العملية للأفراد والمجموعات الصغيرة أو حتى الفصل الدراسي ككل.

العينات أو النماذج الحقيقية

إن عرض العينات أو النماذج الحقيقية على حقيقتها يعد أمراً أكثر فاعلية فهناك مزايا كثيرة يمكن أن تتاح للطلاب عند مشاهدتهم لحقائق الأشياء على طبيعتها في مقابل تعاملهم مع نموذج مصنع لهذا الشيء. . . لكنه في كثير من الأحيان لا يمكن تحقيق ذلك بسبب عدم توافر الشيء الحقيقي، أو عدم إمكانية الوصول إلى ذلك الشيء أو لعدم توافر الأمان والسلامة في التعامل مع ذلك الشيء (مثل المفاعلات النووية) أو لغلاء ثمن ذلك الشيء. . . إلخ. لذلك وفي مثل هذه الحالات، يمكن تجاوز كل تلك الصعاب باستعمال النموذج المصنع. لكن، في حالات كثيرة أخرى، لا توجد مثل تلك الموانع، وعند ذلك فروية الشيء الحقيقي تكون أفضل من التعامل مع نموذج له، لأن النموذج مهما بلغ من الدقة فلن يكون مثل الشيء الحقيقي نفسه، ولذلك لا بد من الاهتمام بالأشياء الحقيقية في الدراسة لتدعيم العملية التعليمية في مجالات التعليم الفردي أو المجموعات، فعند دراسة الجيولوجيا مثلاً لن يكون هناك بديل، وإن وجد فلن يغني، عن تناول قطعة حقيقية من الصخر وتفحصها وكذلك الحال في كثير من المواد، مثل دراسة علم الأحياء وعلم وظائف الأعضاء وغيرها من المواد المشابهة.

الحصول على مواد العروض الحقيقية للأغراض التعليمية

إن الطريقة المتبعة للحصول على مواد حقيقية لأغراض التدريس أو التدريب تعتمد على عدد من الحقائق، منها طبيعة المادة ووجودها ومصدر الحصول عليها والمصادر المالية اللازمة للحصول على ذلك الشيء الحقيقي. ويمكن في بعض الأحيان الحصول على مواد بعينها أو مجموعة من المواد بقيمة زهيدة وبقليل من المصادر المادية، فقد قمت مثلاً بجمع مجموعة كبيرة من العينات الجيولوجية دون أي مقابل مادي وذلك بزيارات للمصادر المحلية لهذه العينات، أو بإقناع زملائي أو أقربائي أو بعض الأصدقاء الذين أعرف ترددهم على كثير من الأماكن الطبيعية لهذه العينات والذين رحبوا بإحضار عينات حقيقية لتكوينات الأرض من المناطق التي يترددون عليها وهناك

أيضاً مواد يمكن الحصول عليها من بعض الشركات أو المصانع التي ترحب بتقديم العون لمن يطلبه .

المراجع

- Anderson, R H (1976) *Selecting and Developing Media for Instruction*. Van Nostrand Reinhold, Cincinnati (Chapter 9).
- Cable R (1965) *Audio-Visual Handbook*. University of London Press (Chapter 1).
- Dale, E (1969) *Audiovisual Methods in Teaching*. Holt, Rinehart and Winston, New York.
- Kemp, J E (1980) *Planning and Producing Audiovisual Materials*. Harper and Row, Publishers Inc, New York.
- Minor, E and Frye, H R (1970) *Techniques for Producing Visual Instructional Media*. McGraw Hill, New York.
- Mugglestone, P (1980) *Planning and Using the Blackboard*. George Allen & Unwin Ltd, London.
- Pringle, B (1966) *Chalk Illustration*. Pergamon Press, Oxford.
- Romiszowski, A J (1974) *The Selection and Use of Instructional Media*. Kogan Page, London (Chapter 4).
- Wittich, W A and Schuller, C F (1979) *Instructional Technology — Its Nature and Use*. Harper and Row, New York.

الفصل الرابع

كيفية إنتاج مواد العرض الضوئي الثابتة

مقدمة

في هذا الفصل سنوجه اهتمامنا إلى المجموعة الرئيسية الثالثة من مواد العرض الثابتة التي تحتاج إلى نوع من أجهزة العرض البصرية أو جهاز عرض من أي نوع حتى يتمكن الدارسون من مشاهدتها أو دراستها. ويضم هذا الصنف من المواد اثنين من أهم الوسائل البصرية وأكثرها استعمالاً وهما: شفافيات جهاز العرض فوق الرأس، والشرائح، وسوف نتناول كليهما بشيء من التفصيل.

وسنبداً الفصل كالعادة بإلقاء نظرة عامة على كيفية استعمال مواد العرض الضوئي الثابتة في مستويات التعليم الثلاثة التي درسناها (وهي التعليم العام أو تعليم المجموعات الكبيرة، تعليم المجموعات الصغيرة والتعليم الفردي، (راجع الفصل الأول)، ثم نناقش النوعين المذكورين وهما: الشفافيات والشرائح، وستعرف على الاستعمالات الأساسية لكل نوع منها إلى جانب إرشادات عن كيفية إنتاج هذه المواد.

كيفية استعمال مواد العرض الضوئي الثابتة في مواقف التعليم والتعلم المختلفة كما هو الحال في نوعي مواد العرض الثابتة، فإن مواد العرض الضوئية الثابتة يمكن استعمالها فعلياً في كثير من أنواع التدريس والتعليم المختلفة بما في ذلك أنواع التعليم الأساسية الثلاثة التي سبقت مناقشتها في الفصل الأول، (وهي: تعليم المجموعات الكبيرة والتعليم الفردي وتعليم المجموعات الصغيرة). والآن لننظر في الدور الذي يمكن أن تقوم به هذه المواد في كل نوع من أنواع التعليم الثلاثة.

تعليم المجموعات الكبيرة

هذا هو المجال التعليمي الذي تستطيع مواد العرض الضوئية الثابتة أن تؤدي فيه دوراً مهماً ومؤثراً، بل إن معظم هذه المواد في أساسها قد أنشئت خصيصاً لهذا النوع من التعليم. والأرجح أن جهاز العرض فوق الرأس يعد أكثر أجهزة العرض المتوافرة فائدة لمن يريد أن يقدم شرحاً تعليمياً عملياً لأي نوع من التعليم. إن دور مواد العرض الضوئية الثابتة في مثل هذا النوع من التعليم يعد دوراً مدعماً تماماً.

التعليم الفردي

إن مواد العرض الضوئية الثابتة وخصوصاً الشرائح والأفلام الثابتة قادرة على أن تؤدي دوراً مهماً في التعليم الفردي وخصوصاً عندما تستعمل بمصاحبة المواد السمعية، وسوف نناقش هذا الدور في الفصل السادس بمزيد من التفصيل.

تعليم المجموعات الصغيرة

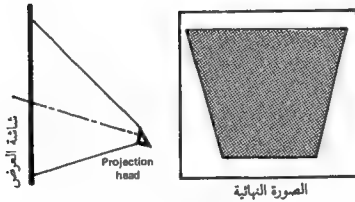
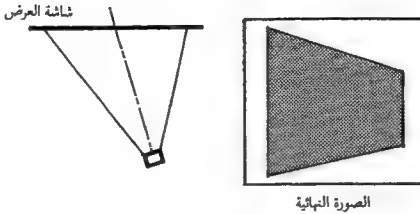
كثير من مواد العرض الضوئية الثابتة قادرة على أن تؤدي دوراً مفيداً ومدعماً في كثير من مواقف تعليم المجموعات، فعلى سبيل المثال يعد جهاز العرض فوق الرأس الوسيلة المثالية للدارسين في الحلقات الدراسية والنقاش الجماعي... إلخ. كما أنه مفيد ومثالي أيضاً خلال التمارين الجماعية كالتمثيليات وتقمص الشخصيات؛ كما أن الشرائح والأفلام الثابتة يمكن أن تقدم مواد توضيحية لمثل هذه التمرينات.

شفافيات جهاز العرض فوق الرأس والمواد المشابهة

كما أشرنا من قبل، يعد جهاز العرض فوق الرأس أهم وسيلة بصرية متعددة الأغراض تستعمل لتدعيم طرق تعليم المجموعات الكبيرة، كما أنه - إلى حد كبير - صار يحل محل السبورة باعتباره وسيلة تدريس أساسية في كثير من المدارس والكلليات وغيرها من المؤسسات التعليمية المختلفة، تاركاً للسبورة دوراً ثانوياً يتناسب مع خصائصها باعتبارها وسيلة لعرض المواد المرتجلة وغيرها. ولجهاز العرض فوق الرأس عدد من المزايا التي لا مراء فيها والتي لا تتوافر في غيره من الطرق التي تعرض المعلومات البصرية. فللمدرس أو المدرب يستطيع - على

سبيل المثال - أن يستعمل هذا الجهاز بالطريقة نفسها التي يستعمل بها السبورة أو لوحة الأقلام الكحولية (أقلام العلامات) سواء لكتابة الملاحظات وعمل العمليات الحسابية والبراهين والإثباتات ولرسم الصور والرسوم وغيرها. ويمكن المدرس القيام بكل هذا وهو مواجه لطلابه دون أن يدير وجهه عنهم، مما يتيح اتصالاً أوثق بالمتعلمين، وهذه ميزة لا توجد في غيره من الأنواع الأخرى لطرق العرض المختلفة. ويصعب تحقيق هذا الاتصال المباشر عندما يكتب المدرس على السبورة لأنه يدير ظهره إلى طلابه، فلا تتوافر المتابعة بالعين التي تتحقق مع جهاز العرض فوق الرأس، مما يتيح دوراً فعالاً في التدريس القائم على الشرح، كما يوفر قناة للاتصال غير اللفظي ووسيلة للحصول على ردود الفعل من قبل الطلاب عن سير الدرس. والميزة الأخرى التي يتميز بها جهاز العرض فوق الرأس عن السبورة هي أنه يُستعمل لعرض المواد المعدة مسبقاً قبل الدرس. مما يتيح للمدرس أن يعد ويصمم كثيراً من الملاحظات والرسوم والجداول (. . . إلخ) التي يمكن أن تستعمل أكثر من مرة أو كلما دعت الحاجة إليها. وهذه الطريقة في حد ذاتها تساعد المدرس على إيجاد مجموعة منظمة من المحاضرات التي تغطي فعلياً كل الحقول التي يحتاج إلى تدريسها. وعندما يتم إعداد مجموعة من الشفافيات وتصميمها بصورة جيدة فإنها يمكن أن تساعد بوصفها أداة مدعمة للمذكرات والتقارير الدراسية التي يحتاج إليها أثناء الدرس، وبذلك لا يحتاج الطلاب إلى الملاحظات التقليدية. كما أن لجهاز العرض فوق الرأس ميزة جيدة تتمثل في إمكانية عرض مجموعة من الشفافيات بعضها فوق بعض بحيث تعطي في مجملها الشكل العام للرسم المطلوب. وإذا أراد المدرس تفصيل كل جزء من الرسم على حدة وشرحه للطلاب فإنه من السهل تحقيق ذلك، إذ إن كل شفافية مرسوم عليها جزء معين من الرسم الإجمالي، وتجميع هذه الشفافيات بعضها فوق بعض يحصل الشكل العام للرسم. ومن محاسن جهاز العرض فوق الرأس أنه هاديء ونظيف لا يزعج ولا يلوث من يتعامل معه وهو سهل الاستعمال لا يتطلب خبرة أو مهارة فنية من المستعمل سوى تغيير المصباح من حين لآخر. كما أنه يختلف عن الأجهزة البصرية الأخرى في أنه لا يحتاج إلى إظلام الغرفة عند تشغيله مما يتيح للطلاب المشاهدة والمتابعة وكتابة الملاحظات أثناء العرض.

- بعض الإرشادات الأساسية عن كيفية استعمال جهاز العرض فوق الرأس بفعالية على الرغم من شيوع استعمال جهاز العرض فوق الرأس إلا أن كثيراً من المدرسين والمدرسين يخفقون في الحصول على النتائج المثل من هذا الجهاز، ويعود ذلك إلى أسباب مختلفة. ويتعلق كثير من هذه الأسباب باستخدام الجهاز نفسه، حتى إن المدرسين ذوي الخبرة أنفسهم يخفقون أحياناً في ملاحظة كل القواعد الأساسية التالية:
- وضع الجهاز والشاشة في مكان جيد بحيث لا تحجب الرؤية عن الطلاب؛ كما أن الشاشة يجب أن ترى بوضوح من قبل جميع الطلاب. وفي كثير من الأحوال فالأفضل أن تركيب الشاشة في إحدى الزوايا الأمامية وخاصة إذا كان وضعها في منتصف الحجرة سيحرم من استعمال السبورة أو غيرها من الوسائل التي قد تلجأ إلى استعمالها خلال شرح الدرس.
 - وضع الجهاز وشاشة العرض بطريقة تستبعد أو تقلل من تكوين الشكليات الارتكازيين الموجودين في الشكل ١ - ٤. فالنوع الأول يتكون عندما يكون محور العرض في غير الزوايا الصحيحة على شاشة العرض المثبتة على سطح أفقي مستو، ويمكن إزالة أو التقليل من وضع الضوء المنعكس غير الصحيح بوضع الجهاز مقابل مركز شاشة العرض. أما النوع الثاني فينشأ عندما يكون محور العرض في الوضع غير الصحيح أو على غير الزوايا الصحيحة لشاشة العرض، ويحدث هذا عادة إذا كان رأس العارض منخفضاً. ويمكن تلافي ذلك بجعل الشاشة مائلة قليلاً إلى الأمام (إذا كان ذلك ممكناً). أما في حالة الشاشات المثبتة بوضع أفقي، فالطريقة الوحيدة لحل ذلك هو رفع جهاز العرض فوق الرأس نفسه إلى أعلى مما يقلل من انحراف زوايا العرض إضافة إلى أنه يتيح مجالاً للطلاب لرؤية الشاشة بصورة واضحة.
 - ضبط المسافة بين العارض والشاشة بحيث تملأ الصورة كل مساحة الشاشة إذا كان البعد البؤري صحيحاً. وإذا كان هناك إخفاق في استغلال كل مساحة الشاشة فذلك يجعل من الصعب على الذين يجلسون في الخلف أن يتبينوا التفاصيل.
 - التأكد من أن الجهاز ولوحة العرض نظيفان وخاليان من الغبار، لأن السطوح



شكل ١ - ٤ . أسباب خطأ الارتكاز في عروض شفافيات جهاز العرض فوق الرأس .

المتسخة أو المغبرة تقلل من وضوح الصورة المعروضة على الشاشة، كما تقلل من قيمة الصورة وقوتها .

كيفية تصميم وإنتاج مادة جهاز العرض فوق الرأس
 كثير من المستعملين لأجهزة العرض فوق الرأس لا يهتمون كثيراً بتصميم مواد هذا الجهاز، أو لا يهتمون بإعداد هذه المواد حتى يتأكدوا من أنها حققت الأهداف المرجوة، وهذه النقطة مهمة جداً حتى مع توافر الأجهزة الحديثة والجيدة في هذا المجال، فللتصميم والإعداد أهمية خاصة في استعمال هذا الجهاز والحصول على النتائج المرجوة . والآن لننظر في كيفية إعداد مواد جهاز العرض فوق الرأس .

الشكلان الأساسيان لمواد وبرامج جهاز العرض فوق الرأس

لننظر أولاً وقبل كل شيء في النوعين الأساسيين لمواد جهاز العرض فوق الرأس وهما: البكرة أو اللقافة الدائمة، والشفافية المفردة؛ ونتناول بالبحث استعمال كل منهما: البكرة أو اللقافة الدائمة: معظم أجهزة العرض فوق الرأس مزودة بنظام تثبيت بكرة الشريط الشفاف على جانبي الجهاز ليمر على زجاجة العرض من طرف إلى آخر، ويتيح هذا النظام مجالاً أوسع لاستعمال الشفافيات بشكل منظم ومستمر إلى نهاية الدرس سواء كان على شكل ملاحظات ونقاط متصلة، أو على شكل رسوم أو على الشكلين معاً.

وهذا النوع من الشفافيات ذو فائدة كبيرة للمدرسين الذين يعملون على ابتكار مواد عرض مدعمة للشرح أثناء إلقاء الدرس، وهو مستعمل في كثير من مجالات التعليم المختلفة، ويستعمله كثير من مدرسي الرياضيات مثلاً. وكانت كل المعلومات تكتب قبل ذلك على السبورة مما يستدعي مسحها لإيجاد مكان للبيادة الجديدة، هذا بالإضافة إلى تلويث الأيدي والثياب بغبار الطباشير. والآن وبعد اختراع هذا الجهاز الذي قدم خدمات جليلة في مجال التربية والتعليم، لم تعد هناك حاجة إلى استخدام مثل تلك الطرق التقليدية وما يترتب عليها من مسح وتلويث وإضاعة وقت، فضلاً عما يحدته غبار الطباشير من أضرار صحية للمدرس والطالب.

الشفافيات المفردة: وهي النوع الثاني من أشكال المواد المستعملة على جهاز العرض فوق الرأس، وهي إما مدعمة بإطار أو بدون إطار. وقد أصبحت معظم الشفافيات حديثاً مدعمة بإطارات بلاستيكية أو بإطارات من الورق المقوى حتى يسهل التعامل معها ويمنع تجمعها أو تلفها. ومعظم الأنواع المعروفة في الأسواق حالياً من النوع القوي غير القابل للتجمع بسبب الاستعمال، حتى إن الحاجة قلت إلى وضع إطارات لتدعيمها، إلا أن بعض المستعملين ما زالوا يفضلون وضع إطارات لها زيادة في قوتها وسهولة التعامل معها.

وعلى الرغم من أن الشفافيات المفردة يمكن استعمالها لرسم المواد أثناء الدرس، إلا أن الأساس فيها هو استعمالها مع المواد المعدة مسبقاً. وسينصب حديثنا فيما تبقى من هذا الجزء على تصميم وإنتاج الشفافيات المفردة الخاصة بجهاز العرض فوق الرأس.

تصميم الشفافيات، مبادئ عامة

على الرغم من أن شفافيات جهاز العرض فوق الرأس يمكن أن تستعمل في مجالات واسعة وبأشكال مختلفة إلا أن هناك قاعدتين أساسيتين لتصميم كل المواد وهما:

١ - ألا تحاول وضع كثير من المعلومات على شريحة واحدة. وهذه واحدة من أهم الأخطاء الشائعة في إعداد الشفافية. والوضع الصحيح والمثالي هو أن تقصر محتوى كل شفافية على واحد من المفاهيم أو الأفكار المحدودة. ويتطلب الأمر هنا استعمال سلسلة من الشفافيات البسيطة لتغطية الموضوع المعقد بدلاً من وضع كل هذه المعلومات على شفافية واحدة. ومما يذكر أن وضع كثير من المعلومات في شفافية واحدة يجعل المادة صعبة على المشاهدين - وخصوصاً منهم الموجودين في آخر الفصل - ويسبب إرباكاً وتشويشاً في الفهم.

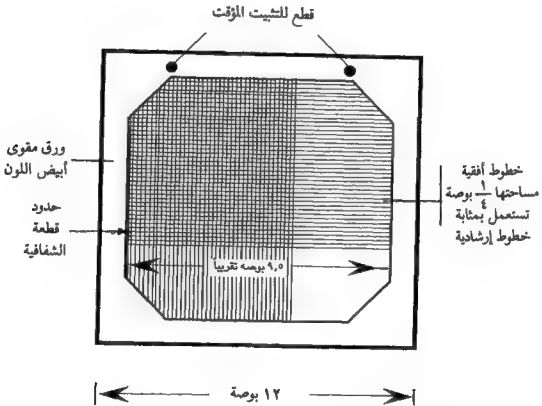
٢ - أن تضع خطة مبدئية أو نموذجاً نظامياً. أخذاً في الاعتبار الهدف الذي ترمي إليه. ثم تقرر ما إذا كان ذلك النموذج أو الخطة ينطبقان على عروض المواد البصرية الثابتة. كما ينبغي الاهتمام بطريقة عرض المعلومات إذ إنها مهمة بقدر أهمية المحتوى في تقرير ومعرفة ما إذا كانت المادة مؤثرة بشكل إيجابي أو سلبي من وجهة نظر تعليمية. كما أنه لابد من تنسيق المادة بوضوح وانتظام وتدعيمها بكشف أو دليل يوضح المصطلحات ومدلولاتها (مثلاً عن طريق تقابل الألوان).

إنتاج الشفافيات

يمكن إنتاج شفافيات جهاز العرض فوق الرأس بطرق مختلفة. ومهما اختلفت الطرق المتبعة في ذلك، فإن هناك قاعدة أساسية تشملها كلها وهي:

التأكد من أن كل المادة ستشاهد بسهولة عند عرضها على الجهاز، لأن معظم الشفافيات الجديدة التي تباع للاستعمال على هذه الأجهزة أكبر في حجمها من حجم لوحة العرض، وينبغي الانتباه إلى عدم تجاوز الشفافية حجم لوحة العرض سواء كان ذلك أفقياً أو رأسياً. كما أن بعض الأجهزة لا توجد بها زوايا العرض بمعنى أن المادة الموجودة في الزوايا الأربع لا يمكن عرضها أو مشاهدتها. ولكن لحسن الحظ فإن هناك طريقة يسيرة لعلاج هذه المشكلة، وتمثل في قطع مربع من الورق المقوى الأبيض بالحجم المناسب (تكون مساحة هذا المربع عادة ١٢ بوصة مربعة تقريباً)، ووضع

علامة على الحدود الصحيحة للوحة العرض الخاص بالجهاز، ويمكن استعمال الأقلام الكحولية لوضع تلك العلامة. ويستعمل المربع بمثابة إطار عمل أو مرشد يوضح الحدود التي يكتب أو يرسم في داخلها. ويمكن زيادة الاستفادة من هذا المربع بوضع إشارات أو خطوط للاهتمام بها على سطح الشفافية وذلك باستعمال أقلام العلامات ذات الريشة العادية (انظر شكل ٢ - ٤).



شكل ٢ - ٤. يوضح سطح ورقة لإعداد شفافيات جهاز العرض فوق الرأس.

إنتاج الشفافيات يدوياً: الطريقة السريعة لإنتاج شفافيات خاصة بك هي إعدادها باليد باستعمال أقلام العلامات أو الأقلام الكحولية. وهي إما أن تكون أقلاماً

قابلة للذوبان في الماء أو ثابتة، ولكن تفضل الأقلام الثابتة لأن الأقلام المائية أو القابلة للذوبان في الماء تتلوث ألوانها وتختلط مع بعضها البعض عند لمسها، وقد تزول مع تكرار لمسها. وتعد الأقلام ذات الريشة المتوسطة الحجم أحسن الأنواع استعمالاً في تلك الشفافيات. وتتوافر بألوان أربعة أساسية وهي الأسود، والأحمر، والأزرق، والأخضر، وهي مناسبة وكافية لجميع الأغراض. وإذا تطلب الأمر مساحات لونية أكبر يمكن إضافة هذا باستخدام قلم شفاف يجب قطعه حسب الشكل المطلوب بالضغط باستخدام مشروط بعد أن تثبت على الشفافية. وعند كتابة معلومات فعلية على الشفافيات فإن من المهم جداً استعمال طريقة الكتابة الواضحة أو استعمال الحروف المطبوعة التي يمكن مشاهدتها وقراءتها من قبل جميع الطلاب حتى الذين في آخر الفصل. وهنا يُنصح بمحاولة تطوير طريقة واضحة للكتابة بالأحرف الصغيرة لهذا الغرض، لأن هذا النوع من الكتابة يكون عادة سهلاً جداً ويساعد على فهم المعاني أكثر من الكتابة بالأحرف الكبيرة أو بالكتابة العادية باليد. وإضافة إلى ذلك، فإنه من المهم جداً أن تكون الحروف كبيرة بقدر تسمح برؤيتها من قبل أبعد الناس عن الشاشة - والمقاسات المطلوبة التي ينصح بها لأشكال الطباعة والكتابة المختلفة كما يلي:

- الطباعة بالحروف الصغيرة (أكثر قليلاً من $\frac{1}{8}$ بوصة).
- الطباعة بالحروف الكبيرة حوالي $\frac{1}{4}$ بوصة.
- الكتابة باليد كما في الطباعة بالحروف الصغيرة.

ومن المستحسن ترك حوالي $\frac{1}{4}$ بوصة فراغاً بين السطور، وكذلك ترك فراغ كاف بين الكلمات، لأن ذلك يساعد على وضوح الكتابة وسهولة قراءتها. ويمكن أيضاً استعمال «الاستنسل» أو نظام الطباعة «بالقوالب» لإضافة معلومات شفوية إلى الشفافيات، أو استعمال الحروف الجاهزة أو الآلات التي تعمل بالحروف بأية صورة كانت. خصوصاً إذا كانت الشفافيات المطلوب إعدادها من نوع جيد وتتطلب حروفاً من نوعية جيدة. وينبغي أن نعرف هنا أن الحروف المكتوبة والمنتجة يدوياً تحقق في معظم الأحيان الغرض بالإضافة إلى سرعة صنعها.

طباعة مادة جهاز العرض فوق الرأس: وهي طريقة أخرى شائعة لإنتاج الشفافيات، إلا أنها تستعمل بطريقة خاطئة. ويمكن عملها إما بالطباعة مباشرة على الشفافية باستخدام شريط خاص بذلك أو ورقة كربون، أو بطباعتها على ورقة عادية، ومن ثم تصوير هذه الورقة على شفافية باستعمال نظام التصوير الحراري (وهي آلات تقوم بالتصوير على الشفافيات). وينبغي أن تعرف هنا أن الآلات الكاتبة المستعملة في المكاتب يجب ألا تستعمل للطباعة على الشفافية لأن حروفها صغيرة ولن يتمكن الطلاب من رؤية وقراءة المادة الموجودة على الشفافية. لذلك فهناك أنواع خاصة من الآلات الكاتبة وهي آلات طباعة الإعلانات وتمتاز بأن حروفها أكبر حجماً، وتبلغ ضعف حجم الحروف العادية تقريباً.

إنتاج الشفافيات من الأصول المعتمدة: وهذا أسلوب آخر لإنتاج الشفافيات باستعمال نظام النسخ الحراري أو الأنظمة الشبيهة لإعداد الشفافيات من الأصول المعتمدة، مثل ورقة من كتاب. ويمكن إنتاج شفافية جيدة ومقبولة من ورقة هذا الكتاب حتى يمكن استعمالها على جهاز العرض فوق الرأس. وكما هو الشأن بالنسبة للمواد المطبوعة بالطريقة العادية والتي لا تكون مجددة لهذا العرض، فإن ذلك أيضاً ينطبق على معظم المواد الأخرى المطبوعة، لأن هذه المواد معدة للدراسة الفردية التي يستطيع الدارس رؤيتها عن قرب، بينما لا تصلح تلك المواد أو لا يمكن مشاهدتها من مدى بعيد بالنسبة لمجموعة من الدارسين. ولذلك فإن إعداد شفافية رسم بياني من كتاب أو مجلة يعد - غالباً - عملاً لا فائدة فيه لأن النتيجة تكون في معظم الأحيان رسماً صغيراً غير واضح أو كثير التفاصيل حتى إنه يصعب رؤيته بوضوح عند عرضه خصوصاً من قبل الطلاب الجالسين في آخر الفصل.

إنتاج مواد جهاز العرض فوق الرأس بالحاسب الآلي

بالطريقة نفسها التي يستعمل بها جهاز الحاسب الآلي المكتبي أو أي حاسب آلي آخر لإخراج أو إنتاج مواد مطبوعة معتمدة - سواء استعملت للنسخ أو للطباعة - فإنه من الممكن في عالم اليوم استعمال الحاسب الآلي لتصميم وإنتاج شفافيات لجهاز العرض فوق الرأس. وتعد وحدة خدمات الحاسب الآلي في معهد روبرت جوردن للتكنولوجيا إحدى المؤسسات التي تقدم هذا النوع من الخدمات حديثاً. وتقوم هذه الوحدة بإعداد

المواد والرسوم وطبعها وإخراجها في شكل يمكن عرضه على جهاز العرض فوق الرأس ولا يقتصر الأمر على هذا فحسب، بل يمتد ليشمل إنتاج مواد ورسوم بجميع الألوان ويمختلف المقاسات المطلوبة. ولأن تأخذ هذه الخدمات وقتاً طويلاً حتى تظهر. ففي خلال فترة قصيرة - إن شاء الله - سنرى هذا النوع من الخدمات والأجهزة قد ظهر في كثير من المدارس، كما ستظهر مؤسسات متخصصة للتدريب على هذه الآلات، وستثبت فاعليتها وفائدتها الكبيرة للمدرسين في إعداد مواد جهاز العرض فوق الرأس. والجدير بالذكر أن الطرق اليدوية المختلفة لإنتاج شفافيات جهاز العرض فوق الرأس موضحة بالتفصيل في كتب «كمب» و«ماينور» و«فراي». وهذه الكتب موجودة في صفحة المراجع.

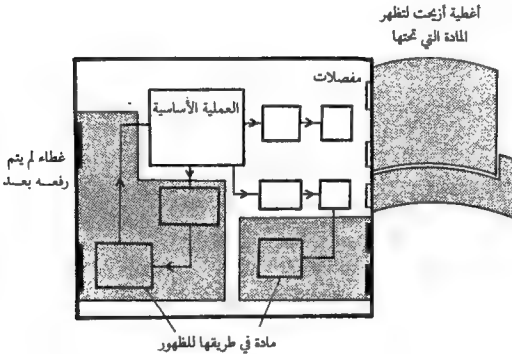
بعض طرائق العرض الجيدة

ستتطرق في هذه النقاط إلى بعض الطرائق السائدة التي يمكن أن تستعمل لزيادة فعالية عروض جهاز العرض فوق الرأس:

الكشف المتدرج: وهذه واحدة من الطرق المتبعة في عرض مواد جهاز العرض فوق الرأس، وهي من أكثر الطرق فائدة وتأثيراً خصوصاً من وجهة نظر تعليمية. وتتمثل هذه الطريقة في تغطية كل المادة الموجودة على الشفافية أو جزء منها ويكشف عن المادة تدريجياً حسب سير المحاضرة. وهذه الطريقة أكثر من فائدة، فهي تركز تفكير المستمعين على المادة أو الجزء الذي يتناوله المدرس، كما أنها تجعل المستمع على صلة بين ما يشاهده وما يسمعه، وتجعله على ارتباط بما سيتناوله المدرس بعد ذلك (وفي هذا ناحية أو خدعة سيكولوجية).

ويمكن أن يتحقق الكشف المتدرج بأكثر من طريقة، ومن أسهل هذه الطرق تغطية المادة بورقة أو بطاقة أو أي مادة معتمة ورفع هذا الغطاء عن المادة عند الحاجة. وهذا الأسلوب ذو تأثير كبير عندما يستعمل مع قائمة بالعناوين أو النقاط المهمة للمادة التي يمكن أن تظهر وتناقش نقطة تلو أخرى. غير أن هناك إمكانية لسقوط الغطاء عن الشفافية قبل الوصول إلى المادة الموجودة في أسفلها. لكن يمكن حل ذلك بوضع شيء ثقيل على المعلومة المراد تغطيتها أو حجبها مثل مجموعة مفاتيح، أو أي شيء آخر له ثقل.

وهناك طريقة أخرى متطورة وذات جوانب متعددة وهي حجب مواد مختلفة أو أجزاء من الشفافية بأغطية متعددة حسب شكل الجزء أو المادة المراد إخفاؤها ثم تثبيت هذا الغطاء إلى الزاوية بحيث يسهل تحريكه، وعندما يبدأ العرض يتم نزع هذه الأغطية الواحدة بعد الآخر حسب الحاجة وحسب تسلسل موضوع الدرس. وتتناسب هذه الطريقة بصورة أكثر مع عروض الرسوم البيانية أو الرسوم التخطيطية المتسلسلة (شكل ٣ - ٤).



شكل ٣ - ٤. يوضح طريقة استعمال نظام أغطية لأجزاء من الشفافية لكشفها عند الحاجة.

استعمال الشفافيات المتعددة الطبقات: وهذه طريقة أخرى تستعمل لبناء محتوى المادة المعروضة على جهاز العرض فوق الرأس، وهي طريقة الطبقات المتعددة. وتختلف هذه الطريقة عن السابقة - طريقة الكشف المتدرج - حيث تقوم بعرض الشفافية كاملة من البداية ثم تضاف معلومات إلى الأصل أو الأساس وذلك بإضافة

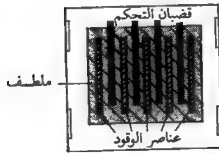
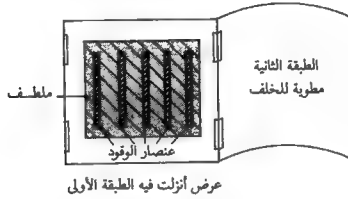
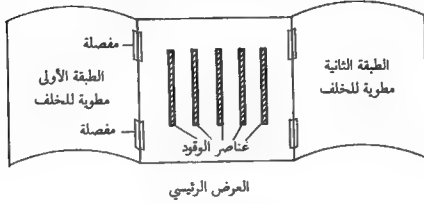
شفافيات أخرى إلى الأصل . ولهذا النظام فائدة كبيرة وذلك لإرشاد الدارسين خلال عرض الموضوع مرحلة مرحلة مما يساعد على تجنب الإرباك والتشويش الذي يحدث عندما يتم عرض المادة كاملة بتفاصيلها منذ البداية .

وهناك طريقتان أساسيتان يتم بهما بناء المادة بنظام الشفافيات المتعددة الطبقات .
● الأولى وضع مزيد من الشفافيات التي تحمل المعلومات الجديدة فوق الشفافية الأولى . إلا أن المشكلة هنا تكمن في تسجيل المعلومات خصوصاً العروض المعقدة والمليئة بالمعلومات ، أو عندما يكون وضع معلومات جديدة في حيز واحد أو في مكان حرج .

● أما الطريقة الثانية ، فهي الاستفادة من الشفافيات ذات الطبقات الملصقة مع بعضها البعض من الجوانب أو الأطراف ، ويمكن قلب هذه الطبقات حسب الحاجة . ويمتاز هذا النظام بأنه يمكن التسجيل عليه أو إضافة معلومات إلى كل شفافية حسب الحاجة وحتى بعد ضمها للأصل . ويمكن في هذا النظام أيضاً إضافة مجموعة من الشفافيات الملصقة حسب حاجة الدرس (انظر الشكل ٤ - ٤) . كما أن استعمال الألوان المناسبة يساعد على إضفاء فاعلية عظيمة على مثل هذا العروض .

استعمال الرسوم المتحركة : على الرغم من أن جهاز العرض فوق الرأس مصنف على أساس نظام عرض بصري ثابت ، إلا أنه في حقيقة الأمر يمكن إضافة عنصر الرسوم المتحركة إلى بعض عروض جهاز العرض فوق الرأس ، ويمكن عمل ذلك مثلاً لعرض تدفق السوائل في الأنابيب ، وكذلك اتجاه هذا التدفق في الرسوم التخطيطية . ويمكن استعمال أسلوبين في هذا المجال لإنتاج شفافية توضح عنصر الحركة . أما الأول فهو : أن تضاف أو تدمج في العرض مواد خاصة تستقطب الضوء وتضاف أيضاً إلى نظام العدسات في الجهاز الدوار المستقطب للضوء ، ويكون موقعه بين رأس جهاز العرض وبين لوحة العرض . أما الطريقة الثانية التي يمكن الاستفادة منها ، فهي بإضافة عنصر الرسوم المتحركة إلى جهاز العرض فوق الرأس . ويمثل ذلك في الامتئاع بالرسوم المتموجة ذات الأهداب والتي تعطي خداعاً بصرياً وتضفي وهماً بالحركة في بعض أجزاء الرسم . أما بالنسبة للمواد والأجهزة الإضافية اللازمة لإيجاد

مثل هذه الرسوم المتحركة في كلا الطريقتين، فيمكن الحصول عليها من الأماكن المتخصصة في بيع المواد التعليمية والتي تتوفر فيها مثل هذه الأشياء.



شكل ٤ - ٤. يوضح سلسلة من الشفافيات المتعددة الطبقات لرسم بياني مفصل لأساس خام مفاعل نووي.

إنتاج شفافيات للدراسة الفردية

على الرغم من أن الاستعمال الأسامي للشفافيات السابق شرحها هو للعرض على جهاز العرض فوق الرأس، إلا أنه من الممكن دراستها عن قرب باستعمال صندوق الضوء أو أي شيء شبيه. ولذلك يمكن استعمال هذه الشفافيات في حالات الدراسة الفردية أو دراسة المجموعات. والشفافيات المعدة أساساً للدراسة القرية وليس للعرض في الفصول الدراسية يمكن إنتاجها بالطريقة نفسها التي تنتج بها الشفافيات الخاصة بالعرض. ويمكن في حالة شفافيات الدراسة الفردية أن نضمن معلومات أو تفاصيل أكثر وأن نستعمل حروفاً أصغر لأن طبيعة دراستها عن قرب وتفحص الدارس لها يجعلان الفرصة سانحة أمامه لقراءتها.

الشرائح الضوئية وتسلسلها

منذ ظهور جهاز الضوء السحري أصبحت الشرائح الضوئية (الفوتوغرافية) إحدى أيسر الطرق وأكثرها شيوعاً لتقديم مواد بصرية مدعمة للمحاضرات والدروس التعليمية. ولكن شرائح جهاز عرض الصور القديم (ذات الـ $\frac{1}{3}$ بوصة المربعة) لم تعد تستخدم إلا نادراً في الوقت الحاضر، وقد حلت محلها أجهزة خاصة بعرض الشرائح الجديدة الصغيرة الحجم إذ تبلغ أبعادها ٢×٢ بوصة. وتتكون من إطارات أحادية ذات ٣٥ مم والأفلام المشابهة المثبتة على إطارات من الورق المقوى أو البلاستيك أو المعدن. وغالباً ما تكون داخل قطعتين من الزجاج، وذلك لمزيد من الحماية والمحافظة عليها من التلف. وتتوافر الآن بقدر كبير فضلاً عن كونها سهلة الاستعمال والإنتاج ويمكن حفظها بسهولة. كما أنها أقل تكلفة من النوع القديم. ويمكن أن يكون لمثل هذه الشرائح دور مهم يساعد المدرسين والمحاضرين والمدرسين في جميع المراحل لأنها تمدهم بالتعزيز البصري لما يقال أو يدرس؛ وهي ذات فائدة خصوصاً في عرض الصور الضوئية (الفوتوغرافية) والرسوم التخطيطية والرسوم البيانية وغيرها من مواد الرسم المختلفة. أما عيبها الرئيسي، فيتمثل في ضرورة إظلام غرفة العرض مما لا يساعد الطلاب على كتابة الملاحظات اللازمة أثناء العرض. وإلى جانب كونها وسيلة بصرية جيدة في حالات التعليم العام وتعليم المجموعات، فإن الشرائح

تعد واحدة من أهم وسائل التعليم الفردي خصوصاً عندما يرافقها شريط صوتي فتكون برنامج عرض الشرائح مع الصوت، وسوف نناقش دور الشرائح بالتفصيل في الباب السادس.

كيفية إنتاج الشرائح بنفسك

هناك طريقتان أساسيتان يمكن بهما إنتاج الشرائح للأغراض التعليمية وهما:

١ - التقاط صور ضوئية (فوتوغرافية) للمناظر الحقيقية أو الأنظمة أو الأشياء المراد تصويرها.

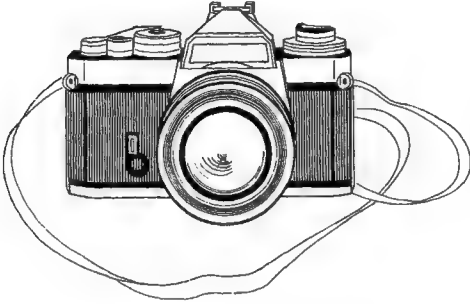
٢ - التقاط صور ضوئية (فوتوغرافية) للمواد الموجودة على وسائل أخرى. وسنناقش الآن كل طريقة منها على حدة:

تصوير المنظر الواقعي الحقيقي أو تصوير الأشياء . . . إلخ.

وتتطلب عملية التصوير آلة تصوير (كاميرا) أساسية ذات ٣٥ مم بالإضافة إلى الأجهزة الأخرى المساعدة حسب الحاجة مثل التصوير الداخلي.

آلة التصوير الأساسية: تعد معظم آلات التصوير ذات ٣٥ مم، مشابهة في المظهر لآلة التصوير الموجودة في الشكل ٥ - ٤. وتتكون «هذه الكاميرا» من «جسم الكاميرا» الذي يمكن أن تركيب عليه أنواع مختلفة من العدسات. تأتي هذه «الكاميرات» مزودة عادة بعدسة مقاس ٥٠ مم. وإذا كنت جاداً في إنتاج الشرائح التعليمية بنفسك، فإن عليك أن تشتري «كاميرا» ذات أغراض أو أهداف عامة من النوع شبه الاحترافي (ويتراوح سعرها في الوقت الحالي بين ٥٠٠ - ١٥٠٠ ريال سعودي)، في عام ١٩٨٥ م. وإذا اشترت «كاميرا» غير هذه فستجد أنه ينقصها بعض المميزات التي سوف تحتاجها. ويتساوى الأمر مع «الكاميرات» الغالية الثمن؛ فإذا اشترت شيئاً من ذلك فستجد نفسك أمام «كاميرا» معقدة ومتطورة أكثر من العمل الذي تريد إنجازه.

العدسات الإضافية التي قد تحتاجها: على الرغم من أن العدسة ذات (٥٠ مم) التي ترفق مع «الكاميرا» العادية التي اشتريتها تمكنك من تصوير أغلب الصور التي تريد التقاطها، إلا أنه من المفيد لك أن تفتني عدداً آخر من العدسات البديلة اللازمة لبعض



شكل ٥ - ٤ . كاميرا ٣٥ مم مزودة بعلسة مقاس ٥٠ مم .

- اللقطات الخاصة . وستكون الأنواع التالية كافية وتحقيقه للغرض وهي :
- عدسة واسعة الزاوية (تقدر قيمتها بحوالي ٢٠٠ ريال سعودي) تعمل على توسيع مجال المنظر المراد تصويره .
 - عدسة تقريب (وتقدر قيمتها بحوالي ٤٠٠ ريال سعودي) تمكنك من تصوير أجزاء خاصة من منظر عام مع إعطاء تفاصيل عن ذلك الجزء الخاص .
- معدات أخرى مطلوبة : ورغم أن آلة التصوير يمكن حملها في معظم اللقطات لكن بدون شك هناك مناسبات تجب من الواجب وضعها على حامل خصوصاً بالنسبة للقطات القريبة ويمكن الحصول على حامل عادي بحوالي ٢٠٠ ريال سعودي .
- وإذا عزمنا على التصوير في داخل الأماكن المغلقة فيطلب الوضع منك تجهيز إضاءة صناعية . والطريقة الأبسط لتقديم مثل تلك الإضاءة هي استخدام نظام وميض الكتروني (يكلف حوالي ١٠٠ - ١٥٠ ريالاً سعودياً) ولكن ربما هناك ظروف تجب من الضروري بالنسبة لك استخدام إضاءة قوية مثل زوج من لمبات التنجستون، والتي

يمكن أن تشتريها بحوالي ٣٠٠ ريال سعودي وهي كافية ومناسبة لمعظم أغراض التصوير.

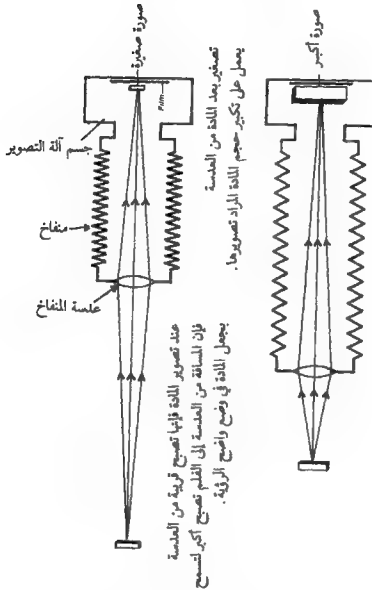
ويتجهز نفسك بالمعدات السابق ذكرها وبأفلام مناسبة، عند ذلك ستجد من الممكن أن تنتج شرائح ضوئية (فوتوغرافية) لأي منظر لديك سواء كان شيئاً معيناً أو نظاماً وسواء كان ذلك المنظر داخلياً أو خارجياً. ويمكن الحصول على إرشادات إضافية من أي كتاب في التصوير الضوئي (الفوتوغرافي) (مثل ذلك الكتاب الموجود في قائمة المراجع لـ Langford).

وعندما تفكر في صور مقربة لأشياء صغيرة ستجد أنك في حاجة لمجموعة من العدسات ووصلات تكبير والتي تقدر قيمتها بحوالي ١٢٠ ريالاً سعودياً. وهذه العدسات الإضافية ستحول العدسة ٥٠ مم الخاصة بالكاميرا العادية إلى عدسة مقربة مناسبة للعمل ضمن مسافات ذات أبعاد مختلفة. وإذا أردت إنجاز عمل من هذا النوع فالأحرى أن تشتري عدسة منفاخ وكذلك عدسة تقرب، وتكلف هذه العدسة حوالي ٥٠٠ ريال سعودي. وهذه العدسات الإضافية ستتمكنك من التصوير من أي مسافة وبسهولة، وما عليك إلا ضبط عدسة التقريب ثم التصوير راجع شكل ٦ - ٤.

التقاط التصوير «من خلال المجهر»: إذا أردت أخذ شرائح صور ضوئية (فوتوغرافية) لأشياء دقيقة، فعليك الاستعانة «بالمجهر» لتحقيق ذلك. ويتم ذلك بضبط المجهر على الشيء المراد تصويره، ثم بترك عدسة المجهر وتثبيت الكاميرا في مكانها (كما تضبط بعدها البؤري على البعد المطلق. لاحظ أن تثبيت الكاميرا أقرب ما يكون إلى أعلى فتحة المجهر). وللحصول على نتائج أحسن، يمكن استعمال مكيف للربط بين الكاميرا والمجهر، وبهذا الجهاز، يمكن تثبيت الكاميرا ذات ٣٥ مم (عدسة سالبة) مباشرة على وصلة المجهر.

إنتاج الشرائح من الوسائل الأخرى

إنه من المرجح القول إن معظم الشرائح المستعملة لأغراض تعليمية ليست الصور الأساسية للمناظر والأشياء، بل هي صور منقولة لمواد من وسائل أخرى، وهي صور ضوئية (فوتوغرافية) أو رسوم تخطيطية أو بيانية من الكتب خصوصاً الكتب الدراسية أو الكتب الفنية أو غيرها. كما أنه يصدق القول بأن معظم الشرائح المستعملة



شكل ٦ - ٤. استعمال عدسة التفریب لتصوير المواد الصغیرة من مسافات مختلفة.

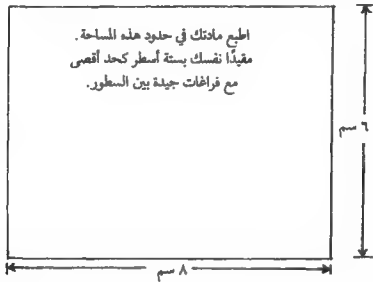
في أغراض تعليمية تم تصويرها بطرق غير قانونية، لأن قانون حقوق الطبع والنشر يمنع نسخ مواد الآخرين دون الحصول على إذن مسبق منهم (ماعدا حالات خاصة جدا).

لذلك وقبل عمل نسخ لأي مادة لابد لك من الحصول على إذن من صاحب الحق في ذلك العمل . وعادة ما يمنح الأذن دون مشكلات خصوصاً إذا كان النقل لأغراض تعليمية . أما إذا كنت تستعمل مواد قمت أنت بإنتاجها، فعند ذلك لا حاجة إلى الحصول على الإذن بالنسخ . وهناك طريقة ذكية للتخلص من مشكلة قانون حق الطبع والنشر، فإذا أردت مثلاً عمل شريحة لمخطط أو صورة من كتاب، فعليك في هذه الحالة عمل نسخة من ذلك المخطط أو الصورة بنفسك (وهذا عمل قانوني لا غبار عليه)، ثم تصوير هذه النسخة التي قمت بإنتاجها . وهذه فكرة جيدة للتخلص من مشكلات قانون حقوق الطبع والنشر إضافة إلى أن كثيراً من مواد الرسوم المنشورة في الكتب والمجلات وغيرها - في مجموعها - لا تصلح للنقل إلى شرائح ضوئية (فوتوغرافية) لأسباب كثيرة منها: صغر حجمها واحتوائها تفاصيل كثيرة وكتابات صغيرة . . . إلخ .

إعداد المادة لصنع الشرائح: عند إعداد مادة أصلية أو أساسية لنقلها إلى شريحة ضوئية (فوتوغرافية) سواء كانت مكتوبة أو مصورة، فإنك تطبق الخطوات نفسها المتبعة في إعداد الشفافيات (والتي شرحت من قبل). وعليه ينبغي ألا تضع كثيراً من المعلومات على الشريحة . كما ينبغي عليك أن تهدف إلى تصميم شريحة واضحة بسيطة، وأن تكون المعلومات على هذه الشريحة سهلة القراءة والفهم . وتبرز أهمية النقاط السابقة بصورة أقوى إذا كانت هذه الشرائح مطلوب عرضها على عدد كبير من الطلاب . أما إذا كان عندك شك في وضوح أو قراءة الشرائح، فعليك الذهاب إلى آخر الفصل الذي تريد عرضها فيها، لمعرفة مدى إمكانية رؤية وقراءة هذه الشرائح من هناك، وفي حالة عدم وضوحها أو وجود مشكلة في مشاهدتها أو قراءتها، فعليك عدم عرضها على الطلاب .

وعند إعداد المادة الفنية للشرائح المكتوبة، عليك اتباع القاعدة التالية: ينبغي أن تحدد لنفسك ٦ سطور مطبوعة كحد أقصى إذا كانت الشريحة تعرض بصورة أفقية، أو ٨ سطور إذا كانت الشريحة تعرض رأسيًا، ولا ينصح بطريقة العرض الرأسية أو العمودية لأن معظم شاشات العرض مصممة للعرض الأفقي . أما إذا كان الجهاز معداً للعرض الرأسي، فينبغي اتباع طريقة العرض الرأسي، لأن استخدام طريقة العرض الأفقي في مثل هذه الحالة سيجعل للشرائح الرأسية ظلالاً في الأعلى والأسفل وهذا

بسبب إزعاجاً كبيراً للمشاهدين . والطريقة المثلى والأسهل لإنتاج مثل هذا العمل الفني هي طباعة المادة على مستطيل تبلغ أبعاده حوالي ٨ سم × ٦ سم، وهذا يصحح نسبة الفرق بين العرض الرأسي والأفقي . كما يعطينا مقياساً للحروف يمكن من قراءتها بسهولة، وقد وفرت لنا الطابعات الحديثة مقاسات مختلفة للحروف تمكن من قراءتها بسهولة ويسر (شكل ٧ - ٤) .



شكل ٧ - ٤ . الإطار الذي من خلاله يجب أن تطبع مادة النص على الشريحة من مقياس ٣٥ مم .

تصوير المواد: لكي تقوم بعمل شرائح ضوئية (فوتوغرافية) من أصول معتمدة، ينبغي استعمال نظام تدعيم أو تثبيت قوي «للكاميرا» لأن تثبيت «الكاميرا» باليد لا يكفي ولا يتيح شرائح جيدة .

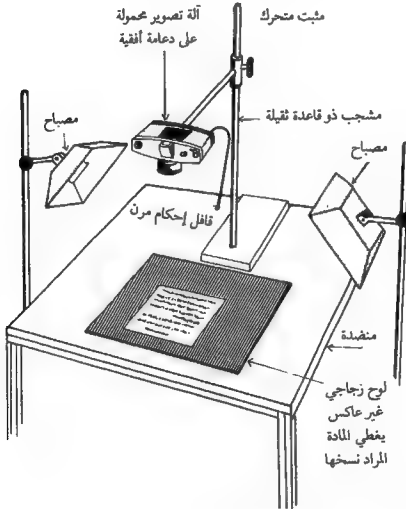
وهنا يمكن اتباع طريقتين للقيام بمثل ذلك العمل . الطريقة الأولى، وهي أيسر الطريقتين، تتم بتثبيت المادة المراد نقلها على قاعدة ثابتة، ثم تثبت «الكاميرا» على حامل جيد ويفضل النوع الذي له رأس متحرك إلى الأمام والخلف حتى يتيح تثبيت «الكاميرا» حسب الزاوية المرغوبة . وإذا أضيفت المادة المراد نقلها باستعمال زوج من المصابيح حسب الشكل ٨ - ٤ فإن ذلك سيتيح مجالاً جيداً للنقل .



شكل ٨ - ٤. لعمل الشرائح، استعمال منصة التعليق (الشرح) وكاميرا مثبتة على حامل لتثبيت الرسم والتعليق.

على الرغم من أن طريق حامل التعليق والكاميرا المثبتة على الحامل جيدة للاستعمال العرضي، إلا أنه يفضل لأولئك الأشخاص الذين يريدون عمل عدد كبير من الشرائح أن يتابعوا نوعاً من مشاجب النسخ المعروفة في مجال التصوير الضوئي (الفوتوغرافي)، حيث إن استعمال مثل هذا النظام يسهل عملية النقل في التصوير. وإذا كان لديك الإمكانيات المالية، فعليك شراء نظام نسخ مشجبي كامل حسب ما تدعو

إليه الحاجة، ولكن قد يكون نظام النسخ الضوئي (الفوتوغرافي) في هذه الحالة غالي الثمن؛ إلا أنه إذا كانت هناك كميات كبيرة من الشرائح فإن ذلك يبرر شراء ذلك النظام. ويمكن إنشاء مشجب نسخ بدائي يؤدي الهدف في معظم الأغراض. وعمومًا فكل المطلوب هو عمود رأسي يمكن تثبيت «الكاميرا» عليه بحيث يسهل رفعها وخفضها مباشرة فوق المادة المراد نقلها، ونظام للإضاءة يسمح بإضاءة المادة المراد نقلها دون أن يكون هناك ظلال (وزاوية اللمبات هي ٤٥° أفقية) ولدينا في الشكل ٩ - ٤ مثال لنظام قاعدة النسخ موجود.



شكل ٩ - ٤. نظام نسخ مشجبي يركب ذاتيًا.

عمل الشرائح من مادة منتجة من الحاسب الآلي: وكما رأينا من قبل، فإن الحاسب الآلي يمكن أن يستعمل لتصميم وإنتاج شفافيات جهاز العرض فوق الرأس، وذلك باستعمال بعض الأجهزة الإضافية. وتنطبق الطريقة نفسها على إنتاج الشرائح. والواقع أن استعمال الحاسب الآلي لإنتاج مواد بصرية أساسية للعرض واستعمال وسائل أخرى قد يصبح المصدر الأساسي لإنتاج هذه المواد في المؤسسات القادرة على امتلاك الإمكانيات اللازمة لذلك.

الأنواع المختلفة لأفلام الـ ٣٥ مم وتطبيقاتها الرئيسية

هناك أربعة أنواع أساسية لفلم الـ ٣٥ مم، ولكل واحد منها تطبيقات مختلفة.

١ - فلم الصور الملونة: يستخدم هذا النوع عندما نريد أن يكون الإنتاج النهائي في شكل صور ملونة، ويمكن هنا أن تنتج صوراً بأي مقياس تريد، وذلك باستعمال المكبر المناسب. ولا يستخدم هذا النوع من الأفلام لعمل الشرائح.

٢ - فلم الشرائح الملونة: وهذا النوع هو الأساس لعمل الشرائح الملونة من الأفلام.

٣ - الفلم الحساس الأحادي اللون: «فلم المونوكروم». وهو الفلم الحساس لكل ألوان الطيف المنظورة، ويتركز استعماله الأساسي على إعداد الصور السالبة وتحويلها نهائياً إلى صور حساسة لكل ألوان الطيف المنظورة؛ كما يمكن أن تعمل أثناء ذلك إلى المرحلة الموجبة حتى يتم إنتاج شرائح موجبة حساسة للألوان.

٤ - فلم تصوير الخطوط الأساسية: وهو فلم حساس من نوع خاص يستعمل لتصوير الخطوط الأساسية. والشرائح المنتجة من هذا الفلم صورها بيضاء على خلفية سوداء. وهنا يمكن تلوين الخطوط الأساسية باستعمال صبغة تصوير خاصة إذا كانت هناك حاجة إلى ذلك.

وهناك عمليات متعددة أخرى يمكن بواسطتها إنتاج الشرائح، ولكن مناقشة هذه العمليات تخرج عن مجال هذا الكتاب الذي هو بمثابة مقدمة، ومن يريد الحصول على معلومات أكثر في هذا الجانب، عليه الرجوع إلى الكتب المتخصصة في هذا المجال مثل كتاب: أساس التصوير الضوئي الموجود في صفحة المراجع.

إعداد الشرائح للاستعمال

من البديهي أنه بعد الانتهاء من تصوير فلم الـ ٣٥ مم لا بد من أخذه مباشرة للتحميض. والطريقة السهلة هي أن يؤخذ الفلم إلى معامل التحميض التجارية على الرغم من التأخير الذي يستغرقه المعمل في هذه الأماكن، وبالتالي لا تتاح لك الفرصة لرؤية ما قمت بتصويره بسرعة مثلاً لو كان لديك إمكانيات التحميض في بيتك. وتستطيع أن تتأكد مما قمت بتصويره في دقائق معدودة، على الرغم من أن التكلفة النهائية للشرائح سوف تكون أكثر مما لو تم ذلك في الخارج.

وإذا قمت بتحريض الشرائح في الأماكن التجارية، فسوف تعاد لك في معظم الأحيان مثبتة على إطارات من الورق المقوى ويدون زجاج لحمايتها. وإذا كانت هذه الشرائح سوف تستعمل بصورة مكثفة، فعليك إعادة تثبيتها على إطارات إما من البلاستيك أو المعدن، لأن هذه المواد قوية وتحمل الاستعمال الكثير، وإذا أردت أن تحافظ على الشرائح بصورة أفضل، فعليك تغليفها بقطعتين من الزجاج توضع الشريحة بينهما. وبذا تستطيع أن تحافظ على الشريحة لسنوات عديدة دون أن تتعرض للتكسير أو الخدش أو التلوث من الاستعمال، كما يحافظ هذا الزجاج عليها أثناء العرض من أشعة الجهاز، فلا تتعرض للتلف. وإذا قمت بتحريض هذه الشرائح في بيتك، فعليك منذ البداية وضعها في إطارات من البلاستيك أو المعدن، كما عليك تغليف الشرائح بالزجاج إذا أردت ذلك أو إذا كانت هذه الشرائح ذات قيمة علمية أو شخصية لديك.

إن المرحلة الأخيرة التي يجب أن تتم قبل عرض الشرائح هي تمييز هذه الشرائح وترقيمها حتى يتم التأكد من أنها ستدخل جهاز العرض بالترتيب الصحيح، ولذلك يمكن وضع نقطة بالقلم أو بالشریط اللاصق في الزاوية اليسرى السفلى في الجهة الأمامية للشريحة، وعند وضع الشريحة في الجهاز يصبح وضع هذه النقطة في الزاوية اليمنى العليا. ووضع العلامة والترقيم على الشرائح التي توضع الوضع الصحيح لعرض الشريحة له أهمية في التخلص من الإرباك أثناء العرض والتخزين.

نسخ الشرائح

إذا كان الأمر واضحاً منذ البداية بأن هناك حاجة لأكثر من نسخة للشرريحة فذلك يوفر الكثير من الجهد ويحبنا كثيراً من المشكلات والإزعاج، ويتم ذلك بعمل أكثر من لقطة للمنظر الواحد حسب الحاجة ويجب أن نتأكد من أن كل اللقطات لكل المناظر جيدة وعلى مستوى واضح. أما إذا تطلب الأمر نسخاً من الشرريحة بعد الانتهاء من التصوير فعند ذلك يمكن تنفيذ ذلك من خلال محلات التصوير أو عمل النسخ بنفسك، ويمكن أن ينفذ هذا الأسلوب بطريقتين هما:

١ - طريقة العرض: وهذه الطريقة تقوم على عرض الشرائح في الجهاز ومن ثم القيام بتصوير الصور المعكوسة على الشاشة بواسطة آلة تصوير مثبتة جيداً وقرية من شاشة العرض بقدر المستطاع؛ إن اختفاء بعض الألوان وزيادة التباين من العيوب التي يصعب تجنبها وخصوصاً أثناء عملية المعالجة.

٢ - طريقة النقل: وتقوم هذه الطريقة على تثبيت الشرائح أمام مصدر مناسب من مصادر الإضاءة والقيام بعمل نسخ مباشرة باستعمال «آلة تصوير» مزودة بوصلة عدسة إضافية مناسبة أو بمنفاخ حتى يكون هناك مجال للتركيز وقياس التركيز البؤري. وهذا بصورة عامة يعطي نتائج أفضل من طريقة العرض. ولا سيما عند استعمال وحدة نسخ ذات شرائح عادية التصميم.

حفظ الشرائح

على الرغم من أن حفظ الشرائح لا يمثل مشكلة في حد ذاته لأنه يمكن وضعها في درج المكتب أو السدولاب أو وضعها في الصناديق التي تأتي عادة من معامل التحميض، إلا أنه يجب استخدام الطريقة الأسهل والأكثر نظاماً، خصوصاً إذا كانت الأعداد كبيرة والموضوعات متعددة. وهناك عدد من الطرق لحفظ الشرائح وهي:

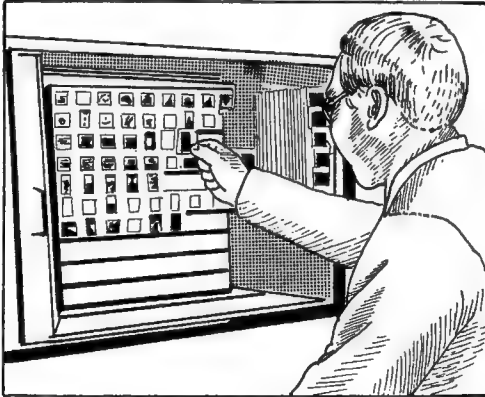
- استعمال أدراج خاصة تصمم لهذا الغرض، حيث تحفظ الشرائح في أدراج فردية أو في أدراج خاصة لحفظها، وهذا أسلوب غير مكلف.
- استعمال ملفات الشفافيات المغلقة المزودة بأماكن تناسب الشرائح، وهذا أسلوب آخر غير مكلف يوفر مكاناً لحفظ الشرائح من الغبار والتلف، كما أنه

له ميزة أخرى إذ يتيح رؤية محتوى الشريحة دون حاجة إلى إخراجها.

- استعمال حقائب الحفظ والعرض. وتقوم هذه الطريقة على حفظ الشرائح في أرفف تأخذ الوضع الرأسي أو الأفقي، ويمكن سحب هذه الأرفف المزودة بمصدر ضوء ل يتيح للشخص رؤية ما تحويه الشريحة. وهذه من أحسن طرق الحفظ والعرض في آن واحد إلا أنها مكلفة (راجع شكل ١٠ - ٤)، وتستوعب بعض هذه الخزائن إلى حد ٣٠٠٠ شريحة أو أكثر مرتبة على رفوف.

التخطيط والاستعمال في تتابع الشرائح

على الرغم من أن الشرائح ذات فائدة كبيرة في تزويد الدرس بمعلومات مرئية تدعمه، إلا أنها ذات تأثير أقوى وأكبر إن استخدمت بصورة مخططة ومنسقة في ترتيب وتسلسل يضمنان الحصول على الفائدة.



شكل ١٠ - ٤. رفوف حفظ الشرائح.

- وقد وجدت أن هذه الخطوط العامة ذات فائدة في تنظيم الشرائح وترتيبها وهي :
- أن تخطط لترتيب الشرائح بصورة تعطي تركيبيًا منطقيًا لعرضك للدرس مستعملًا الشرائح التي تحمل العناوين في بداية كل جزء من أجزاء الموضوع أو فروعه. وهذه الطريقة فائدة في تنبيه المشاهدين إلى تسلسل موضوعك والأجزاء التي يتكون منها، كما تساعدك على ترتيب أفكارك.
 - أن تستعمل الشرائح مع كل جزء لتوضيح النقاط والعناصر التي تريد توضيحها مع ملاحظة استعمال شريحة مستقلة لكل نقطة تثيرها.
 - أن تتأكد من أن الشريحة التي تستعملها لها علاقة بما تقوله في تلك اللحظة، وإذا لم يكن الحال كذلك فسوف تمثل الشريحة تشويشًا على الطلاب. كما يمكنك استعمال الشرائح الدائكة لتغطية أي جزء لا تريد عرضه.
 - أن تجهز تسلسل الشرائح للاستعمال بالصورة التي تريد عرضها بها وحسب المادة التي لديك، ويمكن طرحها على صندوق أو لوحة مضيئة من لوحات الشرائح أو كإينة عرض الشرائح.
 - أن تحاول استعمال خزانة شرائح واسعة يمكنها استيعاب كل الشرائح التي لديك. أما إذا كان لديك شرائح أكثر من سعة الخزانة فحاول أن تستعمل خزانة أخرى، ولكن قبل استخدام الخزانة الثانية حاول أن تتوقف في الخزانة الأولى عند جزء أو فقرة واضحة.
 - أن تستعمل جهاز عرض الشرائح بواسطة آلة التحكم عن بعد، كما ينبغي أن تتأكد أن سلك الجهاز (إن وجد) طويل بصورة تسمح للمدرس بحرية الحركة.
 - أن تذكر بأن المشاهدين لا يمكنهم كتابة الملاحظات أثناء العرض؛ لذلك إذا جدت الحاجة إلى الحصول على معلومات أو تسجيل ملاحظات، فعليك إعداد أوراق نشرات أو ملاحظات وتوزيعها عليهم.
- وستناقش في الفصل السادس: استعمال ترتيب الشرائح في التعليم الفردي.

المراجع

- Anderson, R H (1976) *Selecting and Developing Media for Instruction*. Van Nostrand Reinhold, Cincinnati (Chapters 4 and 5).
- Kemp, J E (1980) *Planning and Producing Audiovisual Materials*. Harper and Row Publishers Inc, New York.
- Langford, M J (1973) *Basic Photography*. Focal Press, London and New York.
- Langford, M J (1973) *Visual Aids and Photography in Education*. Focal Press, London and New York.
- Minor, E and Frye, H R (1970) *Techniques for Producing Visual Instructional Media*. McGraw Hill, New York.
- Romiszowski, A J (1974) *The Selection and Use of Instructional Media*. Kogan Page, London (Chapter 4).
- Rowatt, R W (1980) *A Guide to the Use of the Overhead Projector*. Scottish Council for Educational Technology, Glasgow.
- Vincent, A (1970) *The Overhead Projector*. Educational Foundation for Visual Aids, London.
- Wittich, W A and Schuller, C F (1979) *Instructional Technology – Its Nature and Use*. Harper and Row, New York.

الفصل الخامس

كيفية إنتاج المواد السمعية

مقدمة

بعد أن ناقشنا الأنواع الثلاثة الأساسية من مواد العرض البصرية الثابتة التي يمكن أن يستعملها المدرسون والمدرّبون نناقش الآن وسيلة أخرى مختلفة تمام الاختلاف وهي المواد السمعية . وللمواد السمعية أيضاً تأثيرها الخاص على الطريقة التعليمية تماماً مثل أي وسيلة مرئية نوقشت حتى الآن، وكما سنرى في الفصل السادس فإنها تعد مكوناً رئيسياً للأنظمة المدججة المرئية والمسموعة التي طورت حتى الآن .

وكما هو الحال في الفصول السابقة سنبدأ بإلقاء نظرة عامة على كيفية استعمال المواد السمعية عامة والأشرطة خاصة في جميع أنواع التعليم المختلفة، ثم نلقي نظرة شاملة على المبادئ الأساسية للتسجيلات السمعية والحذف والإضافة إلى هذه التسجيلات . وسنطوي أخيراً إرشادات عن كيفية تصميم المواد السمعية للاستعمالات التعليمية الخاصة بها في ذلك الأشرطة السمعية للاستعمال الفردي أو للفصول الدراسية وكذلك المواد السمعية لمختبرات اللغة .

كيفية استعمال المواد السمعية في مواقف التعليم والتعلم المختلفة

كما رأينا في حالات مواد العرض الثابتة، فالمواد السمعية يمكن أن تستعمل في جميع حالات التعليم والتدريس المختلفة، بما في ذلك حالات التعليم الثلاث الأساسية التي ناقشناها من قبل . لننظر الآن في الأدوار الرئيسة التي يمكن أن تقوم بها في كل مجال من مجالات التعليم .

تعليم المجموعات الكبيرة

نستطيع هنا أن نوضح ثلاث طرق مهمة جدًا للمواد السمعية وهي :

الطريقة الأولى : هي مصدر للمواد المدعمة والموضحة للتدريس والشرح كالموسيقى المسجلة والشعر والمسرحيات والمقتطفات المسجلة من محادثات ، أو خطب أو من لغات أجنبية بلسان المتكلمين الوطنيين . مثل هذه المواد يمكن استعمالها في كل المواقف حيث تعمل المادة السمعية على زيادة الفاعلية في العملية التعليمية ، كما تساعد على زيادة اهتمام الطلاب وتركيز انتباههم وذلك بتنوع طرق العرض .

والطريقة الثانية التي يمكن أن تستعمل بها المواد السمعية هي أن تستعمل كوسيلة حقيقية يتعلم عن طريقها أعداد كبيرة من الطلاب ومن الأمثلة على هذه الوسيلة البث الإذاعي التعليمي سواء كان على الهواء أو تم تسجيله للبث عند الحاجة ، أو المحاضرات والدروس المسجلة مسبقاً والمتوفرة على أشرطة تسجيل أو أسطوانات سمعية تحتوي على دروس للاستعمال الفردي ؛ وتأتي ضمن ذلك أيضاً الدروس التي يسجلها المدرسون والتي يمكن أن تستعمل بمثابة بديل فعال عن الشرح الحي في الفصول الدراسية .

والطريقة الثالثة لاستعمال المواد السمعية في مواقف تعليم الأعداد الكبيرة هي استعمالها كأداة للتعليم الحي من أمثلة ذلك استعمال أشرطة التسجيل لتسجيل مقابلات ممثلة ومناظرات ومشاهد من تمثيليات أو مسرحيات أو عروض موسيقية . . . إلخ . وذلك لبثها من جديد أو مناقشتها أو نقدها . ومن الأمثلة أيضاً استعمال المواد السمعية في مختبرات اللغة وما شابهها من المواقف التي يتطلبها الدرس .

التعليم الفردي

تستطيع المواد السمعية أن تؤدي دوراً أكثر أهمية في التعليم الفردي منه في تعلم الأعداد الكبيرة وذلك سواء كانت بمفردها أم بمصاحبة أي وسيلة بصرية من أي نوع كانت . حيث يمكن أن تستعمل هنا بثلاثة طرق أساسية على أقل تقدير : أولاًها أن تستعمل المواد السمعية لنقل المحتوى الأساسي للدرس إلى المتعلم ، حيث يكون دور المتعلم هنا سلبياً ، وما عليه إلا الاستماع للمادة فقط . ومعظم البث الإذاعي التعليمي

يقع ضمن هذا النوع، ومثلها في ذلك مثل كثير من مواد التعليم الذاتي كالدروس المسجلة على أشرطة سمعية، والتسجيلات الأخرى. ثنائيتها أن تستعمل المواد السمعية لإدارة العملية التعليمية أو عملية التدريس، حيث تكون هناك مادة سمعية تسجل عادة على أشرطة. وتعمل هذه المادة المسجلة مرشدًا لطريقة الدراسة، إذ تستعمل عادة مع الكتاب المقرر أو غيره من مواد الدراسة الأساسية مثل أوراق الملاحظات والنشرات وغيرها. أما الثالثة، فهي شبيهة بالدور الذي تؤديه المواد السمعية في التعليم العام، حيث تؤدي المواد السمعية دورًا مهمًا، فهي أداة للتعليم الفعّال، وهنا نجد أن على المتعلم أن يتفاعل مع المواد نفسها؛ كما نجد أن معظم أنظمة التعلم الذاتي لتعلم اللغات الأجنبية تدخل تحت هذه الفئة الأخيرة وتوفر المادة المسموعة على الحاكي أو على شريط سمعي.

تعليم المجموعات الصغيرة

يمكن أن تؤدي المواد السمعية دورًا مفيدًا وفعّالًا في كثير من أنواع نشاط تعليم المجموعات الصغيرة. ويمكن أن تستعمل هنا بثلاث طرق أساسية هي:

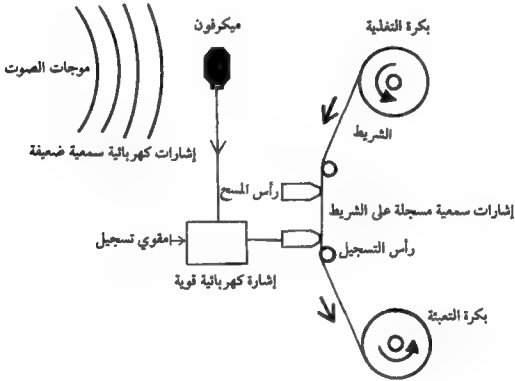
- ١ - أن تستعمل بمثابة أداة أو وسيلة لتزويد المجموعة بالمعلومات، وذلك إما في صورة توضيح أو تدعيم أو كجزء من المحتوى الأساسي للتمرين.
- ٢ - أن تستعمل كوسيلة لإدارة أو توجيه المجموعة من خلال التمرين.
- ٣ - أن تستعمل هذه المواد السمعية كوسيلة من خلالها يتم تفاعل أعضاء المجموعة مع الدرس.

القواعد الأساسية لتسجيل الصوت والتوليف (التحرير)

من بين الوسائل السمعية الرئيسية هناك الراديو، وجهاز الحاكي (الجرافوفون) والأسطوانات والأشرطة السمعية، لكن الأشرطة السمعية تعد الوسيلة العملية الوحيدة للمدرسين والمدرّبين لإنتاج موادهم. وسنخصص بقية الصفحات من هذا الفصل للحديث عنها وعن كيفية إنتاجها؛ وسنبداً ذلك بإلقاء نظرة شاملة على أساسيات التسجيل السمعي وتصحيحه، ثم نتعرض لكيفية إنتاج مواد سمعية لأغراض تعليمية خاصة.

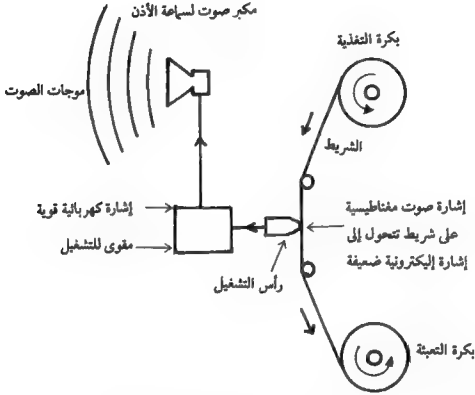
كيفية تسجيل الصوت على الأشرطة السمعية

إن العمليات المختلفة التي تُجرى عند التسجيل على الأشرطة السمعية وفي حالة التشغيل موضحة في الشكلين التخطيطين: ١ - ٥، ٢ - ٥ على التوالي. إن أول خطوة تنفذ في عملية التسجيل تتم في مكبر الصوت «الميكروفون». حيث إن موجات الصوت



شكل ١ - ٥. مخطط للمراحل المختلفة لتسجيل الأشرطة السمعية.

تحدث ذبذبات واهتزازات، وهذه الذبذبات الآلية تتحول إلى إشارات كهربائية ضعيفة، ثم تمر الإشارات الكهربائية إلى المضخم الخاص بالمسجل فتزداد قوتها، كما أن ترددها العالي يقوى فيؤدي ذلك إلى زيادة الإشارة، ثم تنتقل إلى رأس المسجل وهو عبارة عن قطعة كهرومغناطيسية تحدث مجالاً مغناطيسياً بين قطبيها، ويختلف هذا المجال المغناطيسي قوة وضعفاً بحسب الطريقة التي تضخم بها الإشارة الصوتية الكهربائية.



شكل ٢ - ٥ . مخطط للمراحل المختلفة لشريط الصوت أثناء العمل في وضع التشغيل .

ويكون الشريط الصوتي مغطى بطبقة خفيفة من مادة أكسيد الحديد المغنط أو مسحوق أكسيد الكروم؛ وعندما يمر الشريط عبر الفجوة الضيقة . بين القطبين الخاصين برأس التسجيل المغنطيسي تسجل الإشارة على سطح الشريط في صورة مجال مغنطيسي ضعيف وذلك بمقدار كثافة الصوت الأماسي أو الأصلي نفسه .

وفي وضع التشغيل يتم عكس التحولات السابقة وهي هنا كما يلي :

أولاً: يتم عبور الشريط على سطح رأس التشغيل، وهذا الرأس عبارة عن قطعة مغنطيسية كهربائية شبيهة في تكوينها وبنائها برأس التسجيل الذي سبق ذكره . وعندما يعبر الشريط الفجوة الخاصة بالرأس تحدث تغيرات في الكثافة المغنطيسية تؤدي إلى إشارة كهربائية ضعيفة تعمل عملها مع الرأس الخاص بالتشغيل . وبعد ذلك يمر

التسجيل من خلال مضخم التشغيل فيؤدي ذلك إلى زيادة قوته، كما يؤدي إلى حذف أو إبعاد أي تردد عال تم التقاطه أثناء التسجيل، ثم تعبر الإشارة الكهربائية إلى مكبرات الصوت (الساعات) فتتحول إلى اهتزازات أوذبذبات تعطينا الصوت وموجاته التي تكون في حقيقتها (وخصوصاً في الأنظمة ذات الجودة العالية) نسخة طبق الأصل للصوت الأساسي. كما يمكن أيضاً إرسال الإشارة الكهربائية إلى مجموعة من ساعات الأذن، وهي عبارة عن مكبرات صوت (ساعات) صغيرة جداً صممت للاستماع الفردي.

الأجهزة اللازمة لتسجيل الأشرطة السمعية

لكي تقوم بتسجيل المادة على الشريط السمعي نحتاج إلى وحدتين أساسيتين من الأجهزة هما: مكبر للصوت (ميكرفون)، وجهاز تسجيل.

مكبرات الصوت (الميكروفونات)

وتأتي مكبرات الصوت بأنواع متعددة شأنها شأن الأجهزة السمعية والبصرية ذات الاختلاف الكبير في النوعية والسعر. لذلك وعندما تريد شراء مكبر صوت (ميكرفون) فمن المهم أن تختار نوعاً من المكبرات الجيدة، كما أنه يجب أن يتماشى مع الأجهزة التي تعمل عليها. ذلك أن شراء مكبر للصوت (ميكرفون) غير دقيق - أو من نوعية غير جيدة - لاستعماله مع جهاز تسجيل دقيق وغالي الثمن يُعدّ خسارة مالية، لأن أي نظام سمعي تظهر جودته مع جودة الأجهزة التي يتألف منها، وتظهر هذه الحقيقة أنه ليس من الحكمة شراء «مكبر صوت» غالي الثمن لاستعماله مع جهاز تسجيل رخيص الثمن أو من نوعية غير جيدة، لأن جهاز التسجيل هنا لن يكون قادراً على استيعاب دقة الإشارات الآتية من «مكبر الصوت» وقيمة مكبر الصوت «يتناسب مع معظم الأغراض تقدر بحوالي ٣٠٠ ريال سعودي. وتختلف الميكروفونات من حيث مادتها وطبيعتها، وكذلك من حيث خصائصها. وبالنظر إلى مادة مكبرات الصوت (الميكروفونات) وطبيعتها، هناك ثلاثة أنواع رئيسية شائعة الاستعمال وهي:

المكبرات البلورية أو السيراميكية: وفي هذا النوع نجد أن محول الطاقة يتكون من كريستال كهربائي مضغوط أو طبقة من حبيبات السيراميك المضغوطة كهربائياً.

وهذا النوع من الميكروفونات رخيص، إلا أنه ليس قويًا جدًا، كما أن مدى تردده محدود ويعطي إشارة منخفضة الدقة، ومن هذا النوع المكبرات التي تأتي مركبة في المسجلات الرخيصة الثمن.

المكبرات (الميكروفونات) المتحركة (الديناميكية): وهي مكبرات للصوت يكون فيها محول الطاقة في شكل لفة من السلك يتحرك بين قطبين من المغنطيس، ولهذا النوع من المكبرات الصوتية تردد أوسع من النوع السابق (مكبرات الصوت البلورية)، ويتميز بقدرته على إعطاء إشارة عالية الجودة، لكنه غالي الثمن.

مكبرات الصوت (الميكروفونات) المكثفة: وفيها يكون محول الطاقة هو المكثف الذي يعمل على إنتاج إشارة كهربائية عندما تهتز واحدة من الصفائح بتأثير الصوت. ويتميز هذا النوع من المكبرات بتردداته العالية والأوسع أكثر من «المكبرات» المتحركة، كما أنه ينتج إشارات ذات نوعية عالية. ويمكن أن تصنع منه أنواع صغيرة الحجم جدًا.

أما بالنسبة للميكروفونات ونوعية توجيهها، فهناك أربعة أنواع رئيسية وهي:

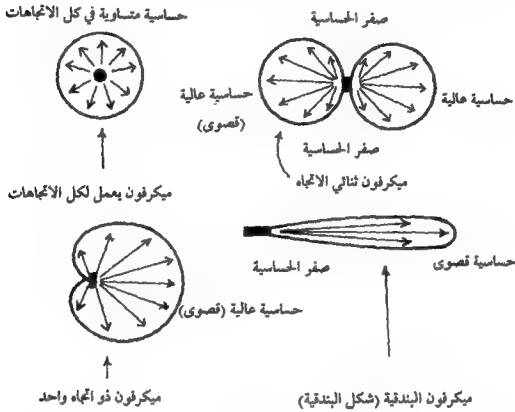
مكبرات الصوت (ميكروفونات) لجميع الاتجاهات: وهي عند تثبيتها بصورة مناسبة حساسة لكل الاتجاهات وبالدرجة نفسها، كما أنها جيدة لتسجيل النقاش الجماعي، أو في المواقف الأخرى التي يأتي فيها الصوت من كل الاتجاهات.

مكبر الصوت (الميكروفون) الثنائي أو المزدوج الاتجاه: وهذا النوع حساس لاتجاهين متضادين بصورة أفقية. وهو مناسب لتسجيل المقابلات الشخصية حين يكون كل شخص على جانبي مكبر الصوت.

مكبرات الصوت (الميكروفونات) ذات الاتجاه الواحد: وهي ذات حساسية عالية جدًا في اتجاه واحد، وأقل حساسية في اتجاهات الزوايا القائمة؛ كما أنها ليست حساسة نهائيًا في الجهة المعاكسة وهي مناسبة جدًا للتسجيل من شخص واحد أو أي مصدر صوتي آخر يكون الصوت فيه آتيًا من اتجاه واحد.

مكبرات الصوت (ميكروفونات) البندقية: وهي عالية التوجيه في حساسيتها، ولها القدرة على التقاط الصوت من المناطق الحرجة أو الضيقة، وهي جيدة لالتقاط الصوت من مصدر واحد في موضع بعيد نسبيًا.

والأنواع الأربعة المختلفة الاتجاهات موضحة في الشكل رقم ٣-٥، الذي يوضح رسماً إرشادياً لحساسية هذه الميكروفونات في الاتجاهات المختلفة.



شكل ٣-٥. يوضح الأنواع المختلفة لمكبرات الصوت.

المسجلات

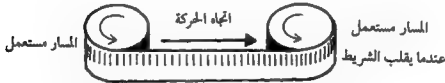
وهي تنقسم إلى نوعين أساسيين هما: مسجلات الأشرطة المفتوحة، ومسجلات الكاسيت. ويستعمل النوع الأول الأشرطة المفتوحة التي تلف حول بكرات خاصة. ويتم إدخال الشريط عادة من خلال الرأس يدوياً قبل التشغيل. أما النوع الثاني من المسجلات، فيستعمل أشرطة الكاسيت المغلقة. ويحتوي «الكاسيت» في داخله على الشريط ويمكن للمسجل تشغيله أو لفة. ويتم تركيب الكاسيت بإدخاله إلى جهاز التشغيل. وعلى الرغم من الاختلاف بين النوعين، إلا أنها يعملان بالطريقة نفسها،

ويمكن استعمالها لأداء العمل نفسه .

والاختلاف الأساسي الآخر بين أجهزة التسجيل يتمثل في شكل مسار الأشرطة . ففي المسجلات ذات الأشرطة المفتوحة هناك خمسة أشكال أساسية يمكن أن تلاحظها وهي موضحة تخطيطياً في الشكل ٤ - ٥ ، ويكون عرض الشريط في جميع الحالات $\frac{1}{4}$ بوصة .

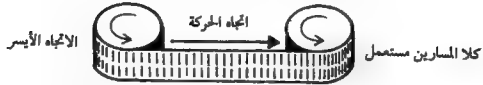


مسار كامل أحادي الصوت : مسار تسجيل واحد فقط يغطي عرض الشريط كله لذا فمثل هذا النوع لا يمكن قلبه حتى يتسنى التسجيل على الوجه الآخر ، لاحظ أن هذا النظام يستخدم في مسجلات ذات نوعية عالية من البث - وهذا النوع من الأشرطة هو الذي يستخدم من قبل مهندسي الصوت والمذيعين .

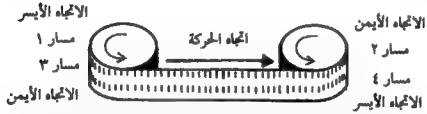


نصف مسار أحادي الصوت : مساران اثنان للتسجيل ، واحد على نصف الشريط ، مع استخدام جزء واحد في الوقت الواحد ؛ ومع قلبه (وهذا يعني أن بكرة التشغيل تصبح بكرة التغذية) مما يجعل المسار الآخر في وضع التشغيل (وهذا هو النظام المستخدم في معظم الأعمال السمعية المتميزة) .

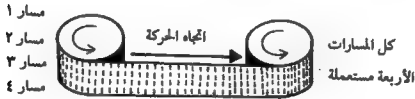
شكل ٤ - ٥ . أشكال المسارات الخمسة الأساسية المستعملة في الشريط المفتوح في أجهزة التسجيل .



نصف مسار (مسارين) صوت مجسم : يستخدم كل واحد لتسجيل كل قناة لإشارة الصوت المجسمة (أو إشارات منفصلة).

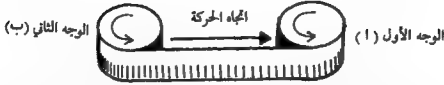


ربيع المسار (أربعة مسارات) صوت مجسم : أربعة مسارات تسجيل مستخدمة مسار ١ و ٣ عند استخدام الشريط كما هو موضح في الشكل ، ومسار ٢ و ٤ عند قلب الشريط.

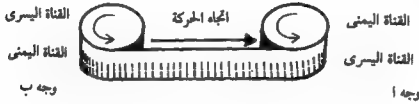


مسارات متعددة : أربعة مسارات أو أكثر، وكل واحد يحمل إشارة صوت منفصلة.

تابع شكل ٤ - ٥.



أحادي الصوت مسارين للتسجيل: واحد على كل نصف من الشريط مع استخدام المسار الأسفل الظاهر في الشكل عندما يكون الشريط على الوجه ١ والمسار الأعلى في وضع ب.



ربيع مسار (أربعة مسارات) استيريو مجسم: أربعة مسارات تسجيل مع استخدام المسارين الاثنين في الأسفل عندما يكون الشريط على الوجه أ كما هو موضح في الشكل والمسارين في أعلى الشريط في وضع الاستخدام عندما يكون الشريط على الوجه ب، لاحظ الفرق بين هذا الشكل المائل في الشريط المفتوح.

شكل ٥-٥. رسم يوضح مميزات الشريط المستعمل في أجهزة التسجيل (الكاسيت).

لذلك ينبغي عند اختيارك لجهاز تسجيل لغرض معين أن تعرف شكل المسارات اللازمة لتسجيل واختيار الجهاز القادر على تحقيق غرضك وإتمام العمل الذي تريده. ولعمل تسجيلات أساسية، عليك باستعمال جهاز التسجيل ذي البكرات أو الشريط المفتوح ليس لأنه يعطي نوعية جيدة من التسجيلات تفوق ما يمكن عمله على جهاز الكاسيت المساوي له في القيمة فحسب، وإنما لأنه - فوق ذلك - يسهل عمل التصحيح والإضافة على هذا النظام أكثر من نظام أجهزة الكاسيت. وعند احتياجك إلى إنتاج مواد مسجلة لإذاعتها أو بثها سيكلفك ذلك حوالي ٩٠٠٠ ريال سعودي (مع ملاحظة أن هذا المبلغ لجهاز تسجيل متكامل للمسارات)، كما أنك ستجد بأن جهاز التسجيل الأحادي الصوت يكلف حوالي ١٢٠٠ ريال سعودي، وهذا النوع من الأجهزة مناسب

جميع الأغراض . ولعمل أشرطة تسجيل أساسية يمكنك استعمال جهاز التسجيل ذي الشريط المفتوح أو جهاز تسجيل «كاسيت» . ومن المهم هنا اختيار النوع ذي المواصفات الجيدة وإلا فإن الدقة لن تكون سمة التسجيلات التي تمجربها على أجهزة رخيصة وغير جيدة . وإذا كان لديك جهاز تسجيل من نوع الشريط المفتوح فإن دعمه بجهاز تسجيل آخر (كاسيت) ذي قدرة على التضخيم وذو مسارات أربعة من النوع ذي الموجات النابضة يعد فكرة جيدة . ويمكنك استعمال ذلك النظام لعمل الأشرطة المرافقة للشرائح الضوئية (الفوتوغرافية) وهو جيد في مثل هذا النوع من العمل الفني . ويكلف هذا الجهاز حوالي ١٢٠٠ ريال سعودي . وعندما تحتاج إلى بث تسجيلات صوتية للطلاب ، عليك باستعمال أجهزة تسجيل ذات نوعية جيدة ، ويفضل النوع ذو الساعات الخارجية لأن أجهزة التسجيل ذات الساعات الصغيرة ضعيفة القدرة على توصيل الصوت للطلاب الجالسين في مؤخرة الفصل الدراسي . وإذا فكرت في شراء جهاز تسجيل للاستعمال الفردي ، فجهاز الكاسيت الرخيص والأحادي الصوت يعد كافياً لهذا النوع من الاستعمال ويكلف حوالي ١٢٠ ريالاً سعودياً . ويستعمل هذا النوع من الأجهزة للأشرطة الأحادية الصوت والمجسمة أو ذات الاتجاهين .

الأنواع المختلفة من الأشرطة الصوتية

يتكون الشريط المغنطيسي المستعمل في التسجيل من قاعدة عازلة (عادة من البلاستيك أو البوليستر)، مغطاة بطبقة خفيفة من المسحوق المغنط (وهي قابلة للمغنطة)، ونجد في معظم الأشرطة أن المادة الأخيرة تتكون من أجزاء أكسيد الحديد، بينما الأشرطة ذات الجودة العالية تدخل في تركيبها مادة ثاني أكسيد الكروم لأن هذه المادة تعطي صفاء ونقاوة ودقة في الصوت والخلفية الموسيقية؛ ولذلك بعض أجهزة التسجيل مزودة بمفتاح خاص يسمح للدوائر بالعمل بالنظامين حسب نوع الشريط المستعمل في التسجيل .

أما فيما يخص بالأشرطة الصوتية المفتوحة أو ذات البكرات فهناك ثلاث درجات من الأشرطة المستعملة مع هذا النوع : العادي ، أو مقاس ١,٥ مم (وهذا يرجع إلى أن سمك هذا النوع من الأشرطة هو ١,٥ من الألف من البوصة ، وطويل العمل (أو التشغيل) ومقاسه - ١ مم ، وطويل العمل جداً ومقاسه ٥,٠ مم ؛ ويعتمد طول

الشريط على حجم البكرة التي يلف عليها، كما أن زمن التشغيل يعتمد على سمك الشريط نفسه، وعليه نجد أن الشريط من مقياس ٠,١ مم يعطي زيادة في وقت التشغيل تقدر بـ ٥٠٪ بالمقارنة مع الشريط المفتوح ذي المقياس ١,٥ مم بالحجم نفسه وكذلك الشريط ١,٥ مم يعطي ٥٠ زيادة في التشغيل قدرها ١٠٠٪. وهناك حقيقة يجب معرفتها وهي أنه كلما كان سمك الشريط أكبر كان التسجيل أعلى جودة وأطول عمراً. وننصح هنا بأن تشتري أشرطة من مقياس ١,٥ مم لتسجيل النسخ الأساسية والأصلية على الرغم من أن الأشرطة من مقياس ٠,١ يمكن أن تستعمل في تسجيل البرامج الطويلة. كما أن الأشرطة من مقياس ٥,٠ لا ينصح بها لتسجيل الأعمال الجيدة إضافة إلى أن بعض أجهزة التسجيل لا تعمل بهذا النوع من الأشرطة على الإطلاق. ويوضح الشكل ٦ - ٥ زمن التشغيل المتاح مع مختلف أحجام البكرات وأنواع السمك الثلاثة للأشرطة وبالسرعات المختلفة (وتقاس السرعة بالبوصة في الثانية). لاحظ هنا بأن هذه الأزمنة تتصل بوجه واحد من الشريط فقط. ويجب مضاعفة ذلك الزمن عند استعمال وجهي الشريط.

نوع الشريط	القطر (بالبوصات)	طول الشريط (بالقدم)	مدة التشغيل بسرعة ٧,٥ بوصة في الثانية	مدة التشغيل بسرعة ٣,٣ بوصة في الثانية
شريط حادي	٥	٦٠٠	١٥ دقيقة	٣٠ دقيقة
(١,٥ مم)	٧	١٢٠٠	٣٠ دقيقة	٦٠ دقيقة
شريط طويل	٥	٩٠٠	٢٢,٥ دقيقة	٤٥ دقيقة
(١,١ مم)	٧	١٨٠٠	٤٥ دقيقة	٩٠ دقيقة
شريط طويل جداً	٥	١٢٠٠	٣٠ دقيقة	٦٠ دقيقة
(٠,٥ مم)	٧	٢٤٠٠	٦٠ دقيقة	١٢٠ دقيقة

شكل ٦ - ٥. مدة التشغيل بالنسبة لأنواع وأطوال الأشرطة المختلفة

أما بالنسبة للكاسيت فإن الشريط من هذا النوع يكتب عليه عادة مدة التسجيل التي يستغرقها الشريط بالدقائق. ومن الأنواع الشائعة لأشرطة الكاسيت مايلي:

- س ٣٠ (C30) مدة تشغيل الشريط ١٥ دقيقة لكل وجه.
- س ٤٥ (C45) مدة تشغيل الشريط ٢٢,٥ دقيقة لكل وجه.
- س ٦٠ (C60) مدة تشغيل الشريط ٣٠ دقيقة لكل وجه.
- س ٩٠ (C90) مدة تشغيل الشريط ٤٥ دقيقة لكل وجه.
- س ١٢٠ (C120) مدة تشغيل الشريط ٦٠ دقيقة لكل وجه.

والذي ينطبق على الأشرطة المفتوحة ينطبق على أشرطة الكاسيت من حيث السمك وتأثيرها على الجودة في التسجيل. فالأشرطة الطويلة أقل سمكاً وهذا يؤثر على جودة التسجيل. وفي أشرطة الكاسيت ذات س ١٢٠ نجد أن سمك الشريط قليل جداً، ولذلك يتعرض هذا النوع للتوقف داخل أجهزة التسجيل، لهذا لا ينصح باستعماله في المجالات التعليمية.

وكلمة أخيرة وهي بمثابة تحذير حول شراء أشرطة الصوت، وهي عدم شراء أشرطة رخيصة لأنها تعطي تسجيلاً رديئاً، كما أنها تتوقف داخل أجهزة التسجيل مما يعرض هذه الأجهزة للعطل، إضافة إلى أنها تعرض رأس التسجيل إلى التلف. لذلك ننصح بشراء أشرطة تسجيل جيدة ومن موزعين معتمدين حتى يتمكن من الحصول على تسجيل عالي الجودة ويحافظ على أجهزة التسجيل على المدى الطويل.

كيفية القيام بالتسجيل

من الواضح أن الطريقة التي ينبغي أن تتبع عند إجراء أي تسجيل على الأشرطة الصوتية تعتمد في حد ذاتها إلى حد كبير على طبيعة المادة المراد تسجيلها ولأي غرض سوف تستعمل هذه المادة، وهنا توجد بعض القواعد التي لا بد من مراعاتها وهي:

- ١ - تأكد من أن المادة التي تريد تسجيلها جيدة النوعية: وهذه النقطة بدئية في حد ذاتها، وكثير ما يتجاهلها المهتمون بالتسجيل، وينبغي أن تعرف هنا أن الإعداد الجيد هو مفتاح النجاح في عمليات التسجيل ويعطي لنا تسجيلات ذات نوعية جيدة.

والمراد بكلمة الإعداد الجيد هنا التخطيط الجيد، وكتابة المواد قبل تسجيلها، كما ينبغي أن يكون الملفي أو القارئ لهذه المواد مستوعباً للمادة ومتمرنًا عليها قبل البدء بالتسجيل الفعلي. وإذا أردت أن تسجل مادة شفوية فمن المهم أن تعطيلها لشخص له قدرة خطابية ووضح في النطق وله خبرة سابقة في مثل هذه الأعمال. وينصح هنا بأن توكلها إلى مذيع محترف (مثل مذيعي أو مقدمي البرامج في الإذاعة المحلية)، فهذا يضمن بعداً جيداً على نوعية الإنتاج النهائي.

٢ - حاول أن تهيم الظروف لصالح التسجيل: إذا أردت أن تنتج تسجيلاً جيد النوعية عليك أن تنجز التسجيل في ظروف مناسبة تحقق لك ذلك. ولتحقيق ذلك عليك اتباع مايلي: أولاً وقبل كل شيء، حاول أن تتخلص من أي إزعاج أو تشويش أثناء التسجيل متذكراً في هذا المجال بأن الإنسان المستمع يختلف تماماً عن الآلة، فالإنسان المستمع يستطيع تلقائياً أن يركز سمعه على ما يريد سماعه، بينما والميكروفون ليس له تلك القدرة وبالتالي يعمل التقاط أي شيء يحدث حوله، ومن ثم فالحركات الطفيفة التي قد لا يعيرها البعض اهتماماً أثناء التسجيل نجدها بعد الانتهاء من التسجيل تمثل عامل تشويش وإزعاج. ويجب أن تتميز البيئة بخصائص صوتية (سمعية) مناسبة، وهذه الخصائص أو المميزات ليست من النوع الذي يحدث صدى أو تردداً في الصوت كما أنها ليست أيضاً من النوع المتمص للصوت. وإذا كان لديك شك بأن الغرفة أو البيئة التي تجري فيها التسجيل غير مناسبة فيمكنك عمل تجربة على ذلك بتسجيل جزء يسير ثم الامتناع إليه لمعرفة ملائمة البيئة. فإذا وجدت مشكلة في البيئة عليك معالجتها، إما بإضافة ستائر عازلة للصوت أو غيرها من المواد الممتصة للصوت، حسب ما تقتضيه الحاجة، أو أحياناً بتعليق بعض المعاطف أو الملابس قريباً من الميكروفون أو في أماكن حساسة تعمل على إصلاح الحال وتلافي المشكلة. وقد تحتاج أحياناً أخرى إلى نقل الميكروفون من مكان لآخر لتلافي مشكلة صوتية معينة.

٣ - استعمل مواد وأجهزة مناسبة: ويعد هذا بالطبع أساساً في عملية التسجيل لأنك لو استعملت أجهزة غير ملائمة أو أشرطة غير مناسبة فستكون النتيجة تسجيلات غير جيدة، وعليه ينبغي اتباع مايلي:

● استعمل مكبر صوت خارجي - (ليس من النوع الذي يأتي في الجهاز نفسه) -

ومن نوعية جيدة حتى ينتج صوتاً جيداً في التسجيل، ويفضل النوع الذي له خصائص التوجيه، وأن يكون ملائماً للعمل الذي تريد إنجازه (مثل المكبر ذي الاتجاهات المتعددة للعمل الجماعي، والثنائي الاتجاه للمقابلات... إلخ).

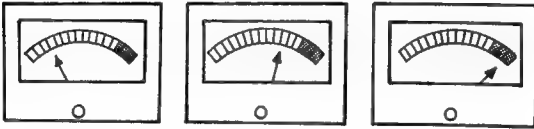
- استعمل أفضل أجهزة التسجيل المتوفرة، مع الأخذ في الحسبان أن أجهزة التسجيل ذات الشريط المفتوح (البكرات) هي أكثر ملائمة لعمل النسخ الأصلية من أجهزة التسجيل المعروفة (الكاسيت).
- استعمل أحسن أنواع الأشرطة مع اختيار طول الشريط المناسب للعمل الذي تريد إنجازه.

٤ - احصل على أقصى فائدة من أجهزتك وموادك: فإذا اشترت أحسن الأجهزة المتوفرة في السوق فإن شرط حصولك على نتائج جيدة مرهون باستعمالك لها بصورة صحيحة. أما إذا استعملتها بصورة غير صحيحة فلن تحقق نتائج جيدة. وعليه، فإذا أردت أن تحصل على أحسن النتائج من الأجهزة التي لديك عليك اتباع ما يلي:

- اختر سرعة الشريط المناسب التي تحقق لك نوعية التسجيل المطلوبة. ففي حالة أجهزة الكاسيت فالسرعة ثابتة وهي $1\frac{7}{8}$ بوصة في الثانية، أما بالنسبة لأجهزة الشريط المفتوح ذي البكرات فالسرعة عادة ما تكون $(1\frac{7}{8}, 3\frac{3}{4}, 7\frac{1}{4}, 15)$ بوصة في الثانية. وفي هذا النوع من الأجهزة، نجد أن نوعية التسجيل تزداد كلما زادت سرعة الشريط، وعليه ينبغي أن تتأكد من أن السرعة عالية بصورة كافية تسمح بإعطاء نتائج مرضية؛ فعندما تقوم بتسجيل خطبة ستجد أن السرعة المنخفضة مناسبة جداً بينما الموسيقى تحتاج إلى سرعة عالية، وستحتاج إلى السرعة العالية أيضاً عندما تكون الدقة مطلوبة في التسجيلات التي تقوم بها.

- ضع مؤشر مستوى التسجيل في الوضع الصحيح. وهناك أجهزة تتميز بأن مؤشر مستوى التسجيل فيها يتم التحكم فيه آلياً. ولكن تسجيل خطبة أو أي مادة تتخللها فترات توقف عن الكلام فعند ذلك ينبغي ألا تستعمل هذا

النوع من الأجهزة لأن الطاقة الكهربائية تزداد أثناء فترات التوقف مما يؤدي إلى ارتفاع الصوت المزعج الناتج عن الآلة (الزن)، مما يؤثر أيضاً على التسجيل ويؤدي إلى تشويهه. ولتجنب ذلك يجب أن يثبت مؤشر التسجيل يدوياً باستعمال المؤشر أو العداد المناسب للإرشاد على درجة التسجيل المناسبة، والقراءة الصحيحة للمؤشر هي أن يكون المؤشر في المتوسط أقل من درجة التحمل العالية انظر شكل ٧ - ٥. وإذا وجدت المؤشر منخفضاً جداً فذلك يعني أن إشارة التسجيل ضعيفة جداً والعكس أيضاً صحيح.



مستوى التسجيل منخفض
أكثر من اللازم

مستوى التسجيل يقرب
من الوضع الصحيح

مستوى التسجيل أعلى مما ينبغي

شكل ٧ - ٥. كيف تضبط مؤشر التسجيل.

● لا تستعمل مفتاح التشغيل أو التوقف أثناء التسجيل، ولكن استعمل زر التوقف المؤقت سواء لوقف الشريط أو لإعادة تشغيله، وتذكر ذلك أثناء التسجيل. وإذا استعملت زر التشغيل أو التوقف أثناء التسجيل فذلك يسبب تشويشاً في التسجيل، بينما لا يؤدي استعمال زر التوقف المؤقت إلى صدور أصوات مزعجة، تؤدي إلى تشويش التسجيل.

كيفية توليف (تصحيح) الأشرطة

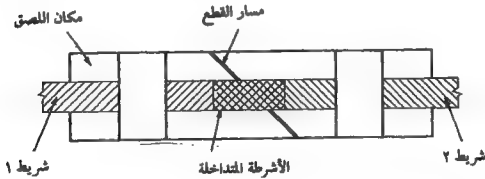
بعد تسجيل المادة على شريط الصوت كثيراً ما يكون من الضروري إجراء بعض التعديلات على المادة المسجلة وذلك قبل أن يطرح ذلك الشريط للاستعمال. مثال ذلك حذف بعض الكلمات أو الأخطاء، أو الأجزاء غير المرغوب فيها، أو وضع بعض التوقف في بعض الأجزاء أو حتى إعادة ترتيب المادة بالتقديم أو التأخير. وهذا

التصحيح والحذف يمكن أن يتم على طريقتين وهما: إما بقطع الأجزاء غير المرغوب فيها ثم إعادة ضم أجزاء الشريط آلياً، أو بنقل المادة من شريط إلى آخر، وهذه عملية إلكترونية، وسوف نتناول الطريقتين بشيء من التفصيل.

التوليف (التصحيح) الآلي

من الواضح أن هذا النوع من التوليف (التصحيح) لا يتم إلا في الأشرطة المفتوحة ذات البكرات، لهذا تستعمل أجهزة التسجيل من هذا النوع في تسجيل النسخ الأصلية وعلى الأشرطة ذات المسار الواحد فقط. ويسهل إجراء هذا التصحيح على الأشرطة ذات السرعة المرتفعة المعقولة.

وتتضمن هذه الطريقة الاستماع إلى الشريط بعناية فائقة وملاحظة المواضع التقريبية المراد قطعها بالاستعانة بعدد سيرة الشريط الموجود على المسجل، ثم يحدد مكان كل قطع في الشريط بتحريك الشريط يدوياً للأمام أو الخلف. وينبغي تحريك الشريط أمام رأس التسجيل بعناية وحرص حتى لا يتعرض للخدش أو التمزق. ويستعمل قلم اللباد أو قلم حبر صيني لتحديد النقطة المراد قطع الشريط عندها، ثم يتم لصق طرفي الشريط بعد القطع بوساطة شريط خاص يعمل على ضم الطرفين بقوة، انظر شكل ٨ - ٥.



شكل ٨ - ٥. توصيل شريطين مع بعضهما

المرحلة الأولى: ثبت طرفي الشريط بشدهما إلى بعضهما برفق - مع ملاحظة أن يكون الأساس أو الوجه اللامع إلى أعلى - حتى يتم تداخل الطرفين مع بعضهما عبر مجرى القطع ٤٥.

قطع بدرجة ميل ٤٥° بطول الشريط



تابع شكل ٨ - ٥ . المرحلة الثانية من عملية توصيل الشريطين مع بعضهما .

المرحلة الثانية : استعمل «موسى» أو مقطّعاً أو سكيناً حادة لعمل قطع بدرجة ٤٥° من خلال طرفي الشريط المتداخلين ثم أعد الأجزاء المقطوعة من الشريطين بضم التواء طرفي الشريط .

شريط اللصق



تابع شكل ٨ - ٥ . المرحلة الثالثة من عملية توصيل الشريطين مع بعضهما .

المرحلة الثالثة : اقطع بوصة واحدة من شريط اللصق ثم ثبته على طرفي الشريط ، واضغط باليد عليه حتى يتم تثبيته ، ثم اقطع أي جزء يزيد من شريط اللصق عن عرض شريط الصوت ، ثم افحص الشريط لتتأكد من التصاقه . وعلى الرغم من أن بكرة شريط اللصق تكلف حوالي ٣٠ ريالاً سعودياً إلا أنها تستحق ذلك فهي أرخص من بكرات الأشرطة الأتوماتيكية التي قد تصل قيمتها إلى حوالي ٣٠٠ ريال سعودي . وهذا نوع متطور يقوم باللصق تلقائياً . لكن هذا النوع لا

يحتاجه الشخص العادي وإنما يحتاجه من يقوم بعملية التصحيح بصورة دائمة، وهي طريقة جيدة واقتصادية لأعمال التصحيح الكبيرة، كما أنها توفر وقتاً وجهداً وتعطي لصفاً جيداً في كل مرة.

التوليف (التصحيح) الإلكتروني

ينبغي أن يتم التوليف الإلكتروني عن طريق جهازي تسجيل أحدهما يث والآخر يقوم بالتسجيل، ولا ينبغي قط أن تتم هذه الطريقة باستخدام مكبر الصوت «الميكرفون» لالتقاط الصوت من الجهاز الأول، حيث إن ذلك يسبب تشويشاً في التسجيل، ومن نافلة القول أن نذكر بأنه ينبغي أن يتم هذا التصحيح على جهازين من نوع جيد يمتازان بكفاءة عالية. وحينما كنت أقوم بمثل هذا التوليف كنت أسجل عادة من جهاز تسجيل ذي شريط مفتوح إلى جهاز كاسيت جيد خاصة إذا كان الشريط المؤلف هو الشريط الأساسي الذي سوف تعمل منه النسخ.

وعند إجراء عملية التصحيح الإلكتروني يجب تثبيت مؤشر جهاز البث (الجهاز الأول) ومؤشر التسجيل (للجهاز الثاني) يدوياً بصورة تسمح بإعطاء تسجيل إشارات قوية مرضية على الشريط المؤلف. ولا ينبغي استعمال المؤشر التلقائي (أوتوماتيك) على الجهاز الثاني. لأن ذلك يؤدي إلى إحداث أصوات عالية غير مرغوب فيها أثناء فترات السكوت والهدوء (انظر الشكل ٧ - ٥ كيف تثبت مؤشر التسجيل). وكذلك ينبغي وقف تشغيل الجهازين أثناء عملية التوليف باستعمال زر التوقف المؤقت لأن هذا يعيد أصوات (الطرقعة) والتشوهات العابرة التي يمكن أن تحدث من جراء استعمال زري التوقف والتشغيل.

مزج الأصوات من مصادر مختلفة: تمتاز طريقة التصحيح الإلكترونية عن الطريقة الآلية بإمكانية تسجيل صوتين أو أكثر معاً في وقت واحد إذا دعت الضرورة. ويتم ذلك عادة بتلقيح الإشارات المنفصلة في مازج - وهي آلة إلكترونية تمكن من تعديل جهازة الصوت النسبية ومن ثم تلقم الإشارات الناتجة من المازج في آلة التسجيل الحقيقية. ومثل هذا النظام يمكن أن يستعمل لإضافة الخلفيات الموسيقية، والمؤثرات الصوتية... إلخ إلى المادة الأساسية.

استعمال السرعات المتغيرة للتسجيل: وهناك تعديل آخر يمكن أن يضاف إلى

الحديث المسجل أثناء التوليف الإلكتروني وهو تغيير معدل سرعة الكلمة . ويقدر معدل سرعة الكلام العادي بحوالي ١٥٠ إلى ٢٠٠ كلمة في الدقيقة، لكن البحوث تشير إلى أن معظم الناس قادرون على استيعاب المعلومات المنطوقة بمعدل أعلى من ذلك دون أية صعوبة . وباستعمال أسلوب يسمى أسلوب «ضغط الكلام»، يمكن الحصول على مثل هذه الزيادة في معدل الكلمات دون رفع درجة حدة الصوت، ويتم ذلك بمرور إشارات الصوت خلال دوائر إلكترونية خاصة تعمل على تخليص الصوت من الأجزاء الصغيرة (الفراغات) في فواصل منتظمة ومن ثم توصيل هذه الأجزاء المتبقية مع بعضها بعضاً لتعطي إشارات قصيرة متلاحقة وفيها يتم تقديم الكلمات بمعدل أكبر، والعملية موضحة في الشكل ٩ - ٥ .

Normal speech — Today, I want to talk about...

كلام عادي اليوم، أريد أن أتكلم عن



الأجزاء المتبقية

توصل مع بعضها

== Today, I want to talk about...

لتعطي كلاماً مضغوطاً

شكل ٩ - ٥ . طريقة ضغط الكلمات دون إحداث تشويه .

وباستعمال هذه الطريقة تستطيع أن تزيد سرعة معظم التسجيلات إلى حوالي ٥٠٪ بدون أي عائق يذكر في الفهم، وينصح بزيادة طفيفة إذا كانت المادة على درجة عالية من التقنية أو إذا كانت صعبة المحتوى . ومن الواضح أن استعمال أسلوب ضغط الكلمات يمكن من تغطية كم كبير من المادة في فترة وجيزة أو على شريط ذي طول محدود، ويفيد هذا النظام بصفة خاصة عند إعداد المادة للاستماع الفردي .

وهناك طريقة أخرى يمكن أن تستعمل لتخفيض معدل سرعة تسجيل الكلمات، تتضمن تقطيع الأصوات الأصلية إلى أجزاء قصيرة، وتستبعد هذه الأجزاء ويملاً كل فراغ بتوصيل الجزء السابق له.

إنتاج صور طبق الأصل ونسخ متعددة من الأشرطة

بعد أن يتم التوليف النهائي للشریط، ينصح باستعمال شريط أساسي لإنتاج نسخة أو أكثر، ويفضل أن يكون ذلك شريط كاسيت. ويمكن أن يتم مثل هذه النسخ من أشرطة (الكاسيت) بطريقتين، هما: الطريقة الأولى: هي وضع الشريط الأصلي على جهاز تسجيل وتشغيله وإدخال أو تلقيم الإشارات إلى جهاز آخر ليقوم بتسجيل ما. وتستعمل هذه الطريقة في حالة إنتاج عدد محدود من النسخ، أما الطريقة الثانية: فتستعمل جهازاً خاصاً لإنتاج نسخ كثيرة من الأشرطة في وقت واحد بطريقة النسخ السريع وينصح باستعمال مثل هذا الجهاز إذا كانت هناك حاجة إلى إنتاج نسخ كثيرة. وعند عمل نسخ من أشرطة الكاسيت للاستعمال الفردي، من المفضل أن يكون التسجيل على وجهي الشريط، وهذا يوفر على المستعمل وقتاً في عملية إرجاع الشريط بعد الاستماع.

وهناك سلسلة من الأشرطة السمعية السابق ذكرها كتبت على وريقات ون. نيكول، ونشرها المجلس الأسكتلندي للتقنية التعليمية (راجع صفحة المراجع).

كيفية تصميم المواد السمعية وإنتاجها لأغراض خاصة

بعد أن استعرضنا الجوانب الفنية للأشرطة السمعية من حيث تسجيلها وتوليفها (تصحيحها)، نهي هذا الفصل بالنظر في كيفية تصميم المواد السمعية للأغراض الخاصة. إن مثل هذه المواد، كما رأينا من قبل، يمكن أن تستعمل بطرق كثيرة وفي أنواع مختلفة من المواقف التعليمية، من الممكن تقسيمها إلى أربعة أصناف رئيسية هي:

- ١ - مواد تستعمل لأغراض التوضيح أو كخلفيات.
- ٢ - مواد تشكل وسائط لدروس مشروحة من نوع ما.
- ٣ - مواد تصمم لإدارة عملية تعليمية من نوع ما.
- ٤ - مواد تعمل كوسيلة يتم من خلالها تفاعل الدارسين.

وسوف نلقي نظرة على بعض المبادئ الأساسية التي تشكل الأساس في تصميم كل فئة من فئات هذه المواد.

مواد التوضيح والخلفيات

تستعمل مواد هذه الفئة عادة في مواقف تعليم المجموعات الكبيرة أو المجموعات الصغرى، وتأتي بأشكال وأنواع متعددة. فيمكن أن تحتوي على تسجيلات لقطع موسيقية، أو قصائد من الشعر، أو مقاطع من المسرحيات والخطب، أو أي شيء يشعر المدرس أو المدرب أنه سيعزز نوعاً معيناً من الخبرة التعليمية لمجموعة بعينها من الناس. ونظراً لاتساع نطاق هذه المواد فمن الواضح أنه يستحيل أن توضع إرشادات دقيقة التفاصيل لتصميمها وإنتاجها. وكما هو الحال في بقية الأنواع من المواد التعليمية فإن المراحل الأساسية هي:

- التعرف على الدور الذي تؤديه هذه المواد في المواقف التعليمية.
- تخطيط و/أو تصميم المواد المناسبة لأداء ذلك الدور بما في ذلك إعداد نص تخطيطي مكتوب إذا دعت الضرورة.
- إنتاج المواد ذاتها.

دعنا نوضح هذه العملية بإعطاء مثال محدد وهو مدرس لغة إنجليزية يريد إنتاج تسجيلات لقصائد بعينها لاستعمالها في حصص النقد الأدبي.

المرحلة الأولى: التعرف على الدور التعليمي للمواد

لنفترض أن مدرساً يخطط لإعطاء درس عن الأساليب المختلفة لشاعر ما في فترات زمنية مختلفة من حياته، أو دراسة مقارنة عن أساليب شعراء مختلفين يعالجون مواضيع متشابهة. يتخذ قراراً بأن الطريقة المثلى لتقديم تلك القصائد للصف هي أن يحفظوا هذه القصائد، كما يشعر بأن أثر الأبيات يكون أعظم إذا صاحب الحفظ إلقاء الشعر بطريقة راقية محترفة. لذا فإن اتخاذ قرار بتسجيل ذلك مسبقاً أفضل من محاولة القراءة أو الإلقاء الحي وقت الدرس.

المرحلة الثانية: تخطيط المواد

من الواضح أن الشيء الرئيسي الذي يجب أن يعمل مدرسنا في هذه المرحلة هو

أن يقرر عملاً أي القصائد (أو مقتطفات من القصائد) ستكون أكثر مناسبة لاستعمالها في الموقف المعين الذي وضعه في ذهنه، وعليه أيضاً أن يقرر التسلسل الذي يجب أن يتبع في عرضها، وبعد ذلك من المهم تحديد من سيقوم بعملية الإلقاء. ومن الخيارات المتوافرة مايلي:

- أن يقوم المدرس بنفسه بكل عمليات الإلقاء.
 - أن يوكل مهمة الإلقاء كلها إلى شخص آخر (يكون زميلاً يتمتع بصوت حسن أو تلقى تدريباً مسرحياً على سبيل المثال).
 - أن يوكل إلى أناس مختلفين إلقاء القصائد أو المقتطفات المختلفة.
- ومهما يكن الخيار المتبع فمن المهم جداً هنا التأكد بأن الشخص أو الأشخاص الذين يوكل إليهم أمر الإلقاء قد وقفوا على المادة التي سيلقونها، وإذا لزم الأمر، يقومون بعمل تجربة سابقة حتى يسر التسجيل الحقيقي على النحو المرغوب.

المرحلة الثالثة: إنتاج المواد

ينبغي عمل هذا بالطريقة التي سبق وضعها في الجزء السابق، والمراحل المختلفة هي:

- اختيار الأجهزة والمواد المناسبة (جهاز تسجيل، ومكبر صوت وشريط).
- اختيار المكان المناسب الذي يتم فيه التسجيل، ويمكن إجراء بعض التغيير في ذلك المكان لتحسين مميزاته الصوتية إذا اقتضى الحال ذلك.
- عمل تسجيلات أصلية للوحدات المختلفة.
- عمل توليف لهذه التسجيلات الأصلية على شريط رئيسي، وإذا احتاج الأمر يمكن عمل نسخة مطابقة.

مواد الشروح

وتضم هذه الفئة كل المواد السمعية المتنوعة التي تشرح درساً كاملاً أو محاضرة أو توجيهات متتابعة دون الرجوع إلى المواد الأخرى مثل الكتب الدراسية أو الملاحظات. ويعني آخر، فالمادة تنقل المحتوى الحقيقي للدرس أو المحاضرة إلى المتعلم كما تعمل أيضاً على بناء سرعة عملية التعليم وتحديثها.

وعند تصميم مثل هذه المواد، سواء كانت لتعليم المجموعات الكبيرة أو للتعليم الفردي أو لتعليم المجموعات الصغيرة، فأهم شيء ينبغي تذكره هو أن هذه المواد سوف تسمع ولن تقرأ. لذلك فمن المهم تبني أسلوب للكتابة يختلف عن ذلك الذي يناسب الملاحظات أو النشرات. وينبغي أن يكون الأسلوب هنا أسلوب محادثة وليس أسلوباً رسمياً مع تجنب الجمل الطويلة والجمل المعقدة؛ ثم حاول أن تجعل المادة سهلة الفهم للمستمعين بتكرار وتعزيز النقاط الرئيسية حيثما كان ذلك ممكناً مع الاستفادة القصوى من الإيضاحات والأمثلة؛ ولا تنس أن تجعل المادة ذاتية التعليمات متضمنة كل المعلومات التي تريد إيصالها إلى المستمع. ومن البديهي أن نضيف أن هذا مهم خاصة بالنسبة للمواد السمعية التي صممت من أجل التعلم الفردي حيث لا يوجد مدرس أو موجه ليوضح أو يشرح ما قد درس.

إن تخطيط مواد الشروح وإنتاجها يجب أن يخضع أيضاً للمراحل الثلاث التي سبق ذكرها وبخاصة بمواد الشروح ومواد الخلفيات وهي:

١ - معرفة دورها التعليمي.

٢ - تخطيط وتصميم المواد ويتضمن (في هذه الحالة) إعداد خطة مفصلة.

٣ - إنتاج المواد نفسها.

واليك مثالاً لخطة تم إعدادها لشريط صوت توضيحي - يبدأ بمحاضرة عن بدائل الطاقة موجود في الشكل ١٠ - ٥ يوضح نوع الأسلوب الذي ينبغي أن يتبع عند كتابة مثل هذه المادة.

إدارة المواد التعليمية

من وجهة النظر التطبيقية، نجد أن هذه الفئة من المواد تتداخل مع الفئات الأخرى إلى حد بعيد بحيث نجد أن كثيراً من المواد السمعية التي تتركز وظيفتها على إدارة بناء العملية التعليمية تحتوي كذلك على مادة توضيحية، أو مواد تصلح كخلفية، أو كمواد شارحة أو مواد ينبغي على المتعلمين أن يتفاعلوا معها. ومثل هذه المواد تستعمل بصفة رئيسة في مواقف التعليم الفردي على الرغم من أنها تستعمل في بعض الأحيان كذلك في تعليم المجموعات الصغيرة.

في هذا الشريط سوف نناقش موضوع «الطاقة البديلة» وذلك على مراحل أربع : هي :
 أولاً : سوف نشرح بالضبط ماذا نعني بمصطلح الطاقة البديلة ، حيث إنه غالباً ما يعني أشياء
 مختلفة لأناس مختلفين . ثانياً : سنتناقش بعض الأسباب التي تجعل الناس يهتمون الآن بالطاقة
 البديلة . ثالثاً : سوف نلقي نظرة مفصلة على بعض الأشكال المهمة للطاقة البديلة التي تم
 تطويرها حالياً أو التي أُنشئت عليها ، وفي هذا الجزء سوف نعطي اهتماماً أكبر إلى الأساليب
 البديلة لتوليد الكهرباء ، ومن المحتمل أن يكون أهم التطبيقات لبدائل الطاقة . وأخيراً سوف
 نعمل تقديراً واقعياً للمساهمة التي يمكن لمصادر الطاقة البديلة أن تحدثها في احتياجاتنا من
 الطاقة في المستقبل البعيد أو القريب . (توقف لمدة ٤ ثوان).

دعنا الآن نشرح دراستنا عن الطاقة البديلة بمحاولة تقرير ما نعنيه بهذا المصطلح .
 من المحتمل أن تكون لك أفكار سابقة عن هذا الموضوع . فعل سبيل المثال قد تكون
 شاهدت طواحين الماء وطواحين الهواء - وكلاهما يعتمد على أشكال من الطاقة البديلة - الطاقة
 الهوائية والطاقة المائية - لإنتاج القوة . كذلك ربما تكون شاهدت الألواح الشمسية التي يقوم
 تركيبها كثير من الناس على أسطح منازلهم لتسخين المياه ، فهي بدورها تستعمل مصدراً
 بديلاً للطاقة وهو الشمس . إذن ما هو الشيء الذي يميز هذه الأنواع من الطاقة - وكذلك
 كل الأنواع التي يطلق عليها اسم مصادر الطاقة «البديلة» - عن مصادر الطاقة «التقليدية» ؟
 إن الإجابة عن ذلك أساساً سهلة جداً فهي .

وهكذا دواليك . . .

شكل ١٠ - ٥ وهو مقدمة نموذجية لخطة محاضرة مسجلة على شريط .

- إن أحد أهم استعمالات المواد السمعية في إدارة التعلم توجد فيما يسمى بنظام
 الدروس السمعية . ويستعمل الشريط الصوتي هنا بمثابة العنصر المركزي الأساسي
 للوحدة التدريسية ذات الوسائل والأنشطة المتعددة ، ويمكنها أن تؤدي وظائف مختلفة
 على مدى واسع ويعتمد ذلك على الطبيعة الحقيقية للوحدة التدريسية وهي تتضمن :
- التزويد بالمعلومات بشكل أو آخر .
 - توجيه المتعلم إلى أنشطة التعلم المختلفة - مثل قراءة فقرات من كتب مقررة ،

أو فحص المواد، أو عمل ملاحظات، أو إجراء تجارب، أو إكمال أوراق العمل . . . إلخ .

● تزويدنا بأسئلة ينبغي على المتعلمين الإجابة عنها، إلى جانب التغذية الراجعة على الإجابات .

● تزويدنا «بمواد إضافية» تضاف إلى ما جرى تعلمه من المواد والأنشطة الأخرى في الوحدة . وتكون هذه في صورة مناقشات عميقة للنقاط المهمة . إن المكونات الصوتية للأنظمة التعليمية من هذا النوع وتصميمها وإنتاجها يجب أن يتم من خلال السياق العام للنظام كله، وكذلك ينبغي أن يسير من خلال المراحل الثلاث الأساسية التي سبق وصفها في الجزء الخاص بمواد الشروح وهي :

١ - معرفة الدور التعليمي للمكونات السمعية .

٢ - تخطيط المواد السمعية وتصميمها بما في ذلك كتابة مخطط على درجة عالية من التفصيل .

٣ - الإنتاج الفعلي للمواد .

وهناك أمثلة خاصة لاستعمال المواد السمعية بمصاحبة المواد الأخرى سنتناقص في الفصل القادم ؛ لكننا سنعطى هنا عينة لمخطط مكتوبة في الشكل ١١ - ٥ . وهذه بداية عينة لدرس سمعي خصوصي عن الطاقة البديلة، ويجب أن تقارن بخطة المحاضرة المسجلة على الشريط الذي يتناول الموضوع نفسه والموجود في الشكل ١٠ - ٥ .

المواد التي يستطيع أن يتفاعل معها المتعلمون . .

في هذه الفشة، تدخل كل المواد السمعية المختلفة التي تمثدا بوسائل يمكن بواسطتها أن يتفاعل المتعلمون . ومن المحتمل أن تكون أهم الأنواع في هذا المجال هي تلك المواد التي تستعمل كبرامج ومواد في مختبرات اللغة، وما يشابهها من الفصول الدراسية السمعية «الإلكترونية» . لذا سوف نركز عليها في هذا الجزء .

الأنواع المختلفة لمختبرات اللغة

قبل أن نناقش تصميم وإعداد مواد مختبر اللغة فمن المفيد أن نوضح تمامًا ماهية معمل اللغة ثم نصف الأنواع الأساسية المستعملة حاليًا .

في هذه الوحدة من الدرس سنتناقش الموضوع الخاص بالطاقة البديلة. والأهداف الخاصة بهذه الوحدة المذكورة في الصفحة الأولى للنص المرفق. فضلاً، أوقف الشريط واقرأ هذه الأهداف عند سماعك الإشارة، وقم بتشغيل الشريط مرة أخرى عند انتهائك.

(إشارة صوتية يعقبها توقف لمدة خمس ثوان)

وكما سمعت فإن الهدف الأول للوحدة هو تمكينك من توضيح المقصود بمصطلح «الطاقة البديلة» وربما يكون لديك فكرتك الخاصة عن هذا المصطلح، فضلاً أوقف الشريط عند سماعك للإشارة «قف» واكتب بها لا يتجاوز ٥٠ كلمة عما يميز ما يسمى بالطاقة «البديلة» عما يسمى بالأنواع «التقليدية» ابدأ بتشغيل الشريط مرة أخرى بعد الانتهاء.

(إشارة صوتية يعقبها توقف لمدة خمس ثوان)

وهكذا دواليك...

شكل ١١- ٥. وهي مقدمة نموذجية لحطة درس سمعي خاص.

وفي الأساس يعد مختبر اللغة أداة يتمكن بها المتعلمون منفردين (سواء عملوا فرادى أو بمثابة جزء من الصف أو المجموعة) من الاستماع والاستجابة للمادة المسموعة المسجلة بصورها المختلفة من خلال سماعات متصلة بمسجل فرادى أو مجموعات. وهناك ثلاثة أنواع من مختبرات اللغة الشائعة الاستعمال هي:

المختبرات المقارنة السمعية النشطة: وهي أنظمة صف كلية متكاملة تحتوي تقريباً على ٣٠ مقصورة وكل مقصورة منها متصلة بمنصة التحكم التي تدار من قبل المدرس أو المحاضر. انظر شكل ١٢ - ٥، وكل مقصورة مزودة بجهاز تسجيل، تماماً كمنصة التحكم الرئيسية والتي من خلالها يمكن المراقبة أو التحكم في مقصورات الطلاب سواء في شكل فردي أو في مجموعات، ويتيح هذا النوع من المختبرات للمتعلم أن يعمل حسب قدراته، حيث يعيد الشريط، أو تكرر أجزاء من المادة إذا دعت



شكل ١٢ - ٥. مثال نموذجي من اختبار اللغة المقارن السمعي النشط.

الحاجة. أو يقوم بتسجيل إجاباته والاستماع إليها (ومن ثم أضيفت كلمة مقارنة في اسمها)، وهذا هو الأهم.

تجارب الاستماع والتريد: وهي أنظمة دراسة متكاملة تتكون من مقصورات فردية متصلة بمنصة تحكم رئيسية، لكنها تختلف عن النوع السابق في أن المقصورات غير مزودة بأجهزة تسجيل، وبدلاً من ذلك يستقبل الطلاب المادة من منصة التحكم الرئيسية. وفي هذا النوع من المختبرات يستطيع الطلاب أن يستمعوا وأن يستجيبوا للمادة وأن يسمعوا استجاباتهم من خلال «الميكروفون» أو سماعات الأذن. إلا أنهم لا يستطيعون أن يسجلوا استجاباتهم. كما أنهم يعملون وفق إرادة المتحكم، وعلى سرعة

محدودة من منصة التحكم، وهذا النوع من المختبرات اللغوية أرخص ثمنًا من النوع السابق. ويبدو أنه ذو فاعلية في جميع الأغراض.

المختبرات المصغرة: المختبر المصغر يتكون من وحدة دراسة فردية. تكون عادة من النوع المقارن السمعي النشط وهو قابل للانتقال. ومثل هذه الوحدات يمكن استعمالها مستقلة للتعليم الفردي، أو يمكن وصلها بوحدات مشابهة لتكوين مختبر كامل من النوع المقارن السمعي النشط يُتحكم فيه من منصة رئيسة مناسبة. والأنظمة المرنّة من هذا النوع يزداد استعمالها وانتشارها حاليًا.

إنتاج مواد مختبرات اللغة وبرامجها

إن تصميم وإعداد المواد والبرامج الخاصة بمختبرات اللغة يعد عملاً متخصصًا. وليس من السهل في كتاب عام مثل هذا إعطاء أكثر من خطوط عامة. أولاً: إنه من المهم ألا ينظر إلى مختبر اللغة على أنه مجرد أداة لصقل النطق والتمرين على القواعد أو الأعمال الأخرى المشابهة، فإذا أحسن استعمال مثل هذه المختبرات، يمكن أن تمد المتعلمين بوسيلة متمعة ويقدر كبير من الدافعية لتحسين أدائهم الشفوي والسمعي. كما أنها تزيد حصيلتهم وتعزز المبادئ العامة التي درست في الصف من المفردات. وتساعد هذه المعامل على تحسين التركيز وذلك بإعطاء الصبغة الفردية للعملية التعليمية، كما أنها تتيح لكل متعلم فرصًا أكبر للتمرين على اللغة بنفسه مما لا يتوافر في الفصل الدراسي العادي. إن استعمال مواد وبرامج صممت بصورة رديئة، أو الإكثار من «التمرينات والتدريبات» على حساب الأنشطة الممتعة المهمة يؤدي إلى ملل الطلاب، ومن ثم يسبب الإخفاق في الحصول على نتائج جيدة من النظام. ولذلك يجب أن يتم تخطيط وتصميم المواد والبرامج الخاصة بالمختبرات بعناية فائقة مع أخذ الدور الذي تؤديه في العملية التعليمية في الاعتبار. والأنشطة الرئيسة التي يمكن أن تضمناها المواد والبرامج نذكر مايلي:

- التدريب على النطق، ويمكن تزويد الطالب بسلسلة من الأمثلة المنظوقة لمحاكاتها وتدريبها، وتعتبر الأنماط ذات النسق الرباعي الخطوات من الأمثلة الجيدة للطلاب (النمط الذي سوف يحاكيه الطلاب، محاكاة الطالب، تعزيز النمط، ترديد المحاكاة).

- التمارين النمطية على التراكيب، وتقدم للطلاب عينات ذات أنماط موحدة، وعمل الطالب بعد ذلك ترديدها في مواضع مختلفة باستعمال التصميم نفسه أو النمط ولكن بتغيير الأفعال.
 - تمارين بناء الجمل، وتعطي الطالب أجزاء مختلفة من المعلومات أو من المقاطع اللغوية لتحويلها إلى جمل كاملة.
 - الأسئلة والأجوبة، وتندرج بين الأسئلة البسيطة في مواقف التراكيب العالية التنظيم حيث الإجابة واضحة جداً إلى الأسئلة المفتوحة النهاية أي تحتل مجموعة من الإجابات الممكنة.
 - الإدراك السمعي، ويعطى الدارسون بعض الأسئلة التي تكون إجاباتها في قطعة مسجلة على شريط صوتي ويبدأ الدارس بالاستماع إلى هذا الشريط ثم ينظر في الأسئلة، ويكلف الدارس بتلخيص القطعة التي استمع إليها.
 - تمارين أداء الأدوار، مثل التمارين التي يتوجب على المتعلم أن يستمع أولاً لجزء من المحادثة (يستحسن الاستماع مرتين) ثم يعاد الاستماع بعد حذف أحد الأدوار حيث يتسنى للمتعمّل أن يشارك في هذه المحادثة.
 - الألعاب اللغوية مثل الألغاز المعتمدة على الإجابة بصحيح أو خاطئ أو على الاختيار بين إجابات متعددة التخمين، إذ يعطي المتعلم مجموعة من الإجابات يختار من بينها الإجابة الصحيحة.
 - الأنشطة اللغوية الخاصة. . . كان يطلب من المتعلم أن يقنع شخصاً آخر بعمل شيء ما، أو شرح شيء، أو الشكوى من شيء. . . إلخ.
 - تغيير الجمل من الأسلوب المباشر، إلى الأسلوب غير المباشر.
- وليس هناك شك في أن القراء يستطيعون أن يفكروا بطرق أخرى كثيرة يمكن أن تستعمل فيها مختبرات اللغة أو غيرها من الوسائل المشابهة.
- وعندما تأتي مرحلة الإنتاج الفعلي لمواد مختبرات اللغة، فإن من أهم الأشياء التي يجب الاهتمام بها هي فترات التوقف، وهي لا تقل أهمية عن المحتوى. والمحتوى والتوقف مكونان أساسيان في مادة معامل اللغة سواء بالنسبة لموقعها وطولها. ومن الأفضل البدء بتسجيل المادة اللغوية كما هي بدون وقفات ثم يتم بعد ذلك عمل

التوليف (التصحيح) اللازم وتسجيل المادة على شريط أسامي مع إدخال فترات التوقف اللازمة.

وفي حالة مختبرات اللغة ذات التريديد والاستماع، فإن من المهم إعداد نسخة واحدة أصلية أو أساسية، بينما هناك في مختبرات اللغة ذات التريديد والاستماع والتسجيل حالات كثيرة نجد من الضروري فيها تزويد كل طالب بنسخة من المادة المسجلة. ويمكن أن يتم هذا بإعداد النسخ اللازمة التي تؤخذ من النسخة الأصلية، كما يمكن تسجيل هذه النسخ أثناء الدرس عن طريق الاستماع إلى هذه المادة وتسجيلها أو إعطاء التلاميذ فرصة التسجيل من مسجلاتهم أثناء الدرس.

المراجع

- Anderson, R H (1976) *Selection and Developing Media for Instruction*. Van Nostrand Reinhold, Cincinnati (Chapter 7).
- Hill, B (1976) *Teaching Aids and Resources*. In *Teaching Languages*, British Broadcasting Corporation, London.
- Jones, J G (1972) *Teaching With Tape*. Focal Press, London and New York.
- Kemp, J E (1980) *Planning and Producing Audiovisual Materials*. Harper and Row, New York (Chapter 17).
- Nichol, N *SCET Guidelines on Audiorecording* (a series of leaflets). Scottish Council for Educational Technology, Glasgow.
- Postlethwaite, S N, Novak, J and Murray, H (1972) *The Audio-Tutorial Approach to Learning*. Burgess, Minneapolis.
- Romiszowski, A J (1974) *The Selection and Use of Instructional Media*. Kogan Page, London (Chapter 6).
- Wittich, W A and Schuller, C F (1979) *Instructional Technology – Its Nature and Use*. Harper and Row, New York (Chapter 6).

الفصل السادس

كيفية إنتاج المواد البصرية الثابتة المرتبطة بالصوت

مقدمة

لقد ناقشنا في الفصول من الثاني إلى الرابع المستويات الثلاثة الأساسية لعروض المواد البصرية الثابتة، فناقشنا أولاً المواد المستنسخة والمطبوعة، ثم المواد غير المعروضة ضوئياً، وأخيراً المواد المعروضة ضوئياً. أما الفصل الخامس فقد ناقشنا فيه المواد السمعية البسيطة. وسنناقش في هذا الفصل الأنظمة الهجينة المختلفة التي تستعمل المواد السمعية بمصاحبة هذه الأنواع من المواد البصرية الثابتة، مما يثير الحواس المختلفة للمتعلم.

وكما فعلنا في الفصول السابقة، سنبدأ مناقشتنا بالنظر في الطرق المختلفة التي يمكن أن تستعمل فيها المواد السمعية مصحوبة بالمواد البصرية الثابتة في تعليم المجموعات الكبيرة والتعليم الفردي وتعليم المجموعات الصغيرة، وهي أنواع التعليم الثلاثة الأساسية التي سبقت مناقشتها في الفصل الأول. ومن ثم نناقش بعض الأنواع المهمة من الأنظمة، وسننظر أولاً في الأنظمة التي تجمع الشرائط السمعية بمواد النصوص ثم نلحق بعد ذلك في الأنظمة التي تجمع الشريط وسلسلة من الشرائح أو الصور الضوئية. وسننظر أخيراً في الأنواع المختلفة الأخرى من الأنظمة مثل «الشريط والنموذج» و«الشريط والمجهر» و«الشريط المصاحب بعرض حقيقي للأشياء» وسنناقش في كل حالة الاستعدادات الرئيسة للنظام، ثم نوضح كيفية تصميم المواد وإنتاجها.

كيفية استعمال المواد السمعية والبصرية الثابتة

المرتبطة ببعضها في مواقف التعليم والتعلم المختلفة

كما هو الحال في المواد التي سبقت مناقشتها في الصفحات الماضية، يمكن أن تستعمل المواد البصرية الثابتة المدعمة بالصوت في مجالات واسعة في حالات التعليم المختلفة. والآن دعنا ننظر في الأدوار التي يمكن أن تؤديها هذه المواد في كل من الفئات الثلاث الرئيسة التي قسمنا إليها مثل هذه المواقف.

تعليم المجموعات الكبيرة

تؤدي المواد البصرية الثابتة المدعمة بالصوت - في رأيي - دورين أساسيين في مجال تعليم المجموعات الكبيرة:

أولاً: تستعمل لإعطاء خلفية ومواد توضيحية وذلك ضمن محتوى الدرس التوضيحي الحي. وتعد الوسائط مثل برامج الشرائع المزودة بشريط صوت، والأفلام الثابتة المصاحبة بالصوت من الوسائل المثالية لهذه الأغراض.

ثانياً: تستعمل كوسيط للتقديم أو للعرض في الصف، وتعد الشرائع المدعمة بالصوت، والأفلام الثابتة المصاحبة بالصوت من الوسائل المثالية لهذا الغرض، هذا إلى جانب برامج الراديو المرئية. وتستطيع كل هذه الوسائل أن توفر مقدمة جيدة لقرارات دراسية عديدة.

التعليم الفردي

حتى ظهور التعليم عن طريق الحاسب الآلي كانت الأنظمة المختلفة التي تستعمل المواد البصرية الثابتة المدعمة بالصوت واحدة من أهم الوسائل وأكثرها تأثيراً لأي فرد يريد تصميم مقرر للتعليم الفردي. والواقع أن هذا النظام ما زال في عدد من حالات التعليم يعد أنجح وسيلة للتعليم الفردي كما سنرى فيما بعد. إن الأنظمة مثل الشرائع والأفلام الثابتة المدعمة بالصوت تستعمل منذ أمد طويل لأداء هذا الدور وأما المنافع العديدة التي تكمن في المواد السمعية المصاحبة للمواد البصرية الثابتة في هذا المجال مثل الأشرطة السمعية والشريط المصاحب للكتاب والشريط النموذج،

والشريط والعينات والشريط المصاحب بعرض حقيقي للأشياء، فإنها قد بدأت تعرف على حقيقتها الكاملة.

تعليم المجموعات الصغيرة

إن الدور الرئيسي للمواد البصرية الثابتة المصاحبة بالصوت هو إمدادنا بمواد موصحة ومواد تصلح خلفية للعملية التعليمية مع أن هناك بُعداً لاستعمال مثل هذه المواد كأداة لأنشطة المجموعات الصغيرة. وللوسائل مثل «الشريط المصاحب بالنموذج» و«الشريط المصاحب للعرض الحقيقي للأشياء» دور مهم في هذا المجال.

المواد المترابطة السمعية والنصية:

كما رأينا في الفصل الماضي فإن النصوص المزودة بأشرطة صوتية في نظام التدريس الخصوصي السمعي تمثل وسيلة فعالة في التعليم الفردي. وفي هذا النوع من الأنظمة، نجد أن الشريط الصوتي يشكل وحدة التوجيه المركزية في النظام التعليمي إذ يزود الدارس بالمعلومات ويوجهه في الأنشطة المختلفة مثل قراءة النص، أو فحص التمارين وإجرائها... إلخ. كما أنه يدعم الفعاليات أو الأنشطة الأخرى الإضافية؛ ويمكن أن يستعمل هذا النظام في تدريس أي مادة، كما أن له قدرة أخرى تجعل المتعلم يندمج في العملية التعليمية وأنشطتها المختلفة بدلاً من أن يمارس دور المستمع السلبي الذي يتلقى المعلومات فحسب.

وهناك طريقة أخرى لاستعمال الشريط السمعي بمصاحبة النص وذلك بوصله مباشرة مع ورقة عمل أو مادة مكتوبة بحيث تتكامل الوسيلتان (السمعية والنصية) تكاملاً تاماً. وفي مثل هذه الأنظمة تظهر وظيفة الشريط الصوتي في تقديمه للموضوع المراد تناوله، وشرح أو وصف المحتوى الخاص بالمادة أو الموضوع، وتوجيه المتعلم إلى أنشطة في ورقة العمل أو الكتاب العملي، وتقديم مادة سمعية تمثل امتداداً لهذه الأنشطة، بينما يكون دور ورقة العمل أو الكتاب العملي هو تقديم الأسئلة والتمارين والمشكلات التعليمية... إلخ. كما يمكن أن يقدم للمتعلم نسخة شخصية دائمة للمادة التي يتناولها النظام، ويزوده باختبارات ذاتية وقوائم للقراءة الإضافية... إلخ.

كيفية تخطيط وتصميم مواد الشريط المدعم بالنص

عندما نقوم بتصميم مواد شريطية مدعمة بالنص أو أي مادة تستعمل فيها أكثر من وسيلة أو حاسة فالهدف الأساسي هو الحصول على أقصى فائدة ممكنة من جميع الوسائل التي وظفت في ذلك العمل، كما أننا ينبغي أن ننتج نظاماً موحداً لهذه الوسائل المستعملة. وعليه فإن كل وسيلة يجب أن تستعمل وظيفة تظهر من خلالها محاسن تلك الوسيلة ومميزاتها. وفوق كل ذلك، ينبغي أن تكمل المكونات بعضها بعضاً. وعند القيام بالتخطيط لمثل هذا النظام فستجد أنه من المفيد اتباع المراحل التالية:

- ضع مجموعة واضحة من الأهداف التعليمية للنظام الذي تريد عمله، ويفضل أن تأخذ الطابع السلوكي.
- ضع في الحسبان كل الظروف ذات العلاقة (مثل المتعلمين الذين تدرسهم، والدور الشامل لهذه المواد. . . إلخ) ثم حدد هذا في ضوء المحتوى الأساسي للنظام كله.
- حدد الأهداف المناسبة للتعامل مع المحتوى وتغطية الأهداف المحددة التي لديك، ثم ضع وظيفة الوسائل المختلفة لكل نشاط لديك. ضع وصفاً عاماً لكل نظام، ومن خلال ذلك حدد هذه الأنشطة ووظائفها.
- اكتب نصوص أجزاء النظام مع الأخذ في الاعتبار بأن دور الشريط الصوتي سوف يكون واضحاً عند استعمال النظام.
- انتج خطة المادة المسجلة على شريط الصوت بشيء من الإطالة بها في ذلك التوقفات، وتعليقات التسجيل.
- سجل مادة الكلام على الشريط الصوتي بدون فترات التوقف، ويفضل استعمال أجهزة التسجيل ذات الأشرطة المفتوحة.
- انقل مادة الكلام على شريط أساسي، يكون إما شريطاً مفتوحاً بالبكرة أو شريط كاسيت ثم اجر عملية المونتاج اللازمة بإدخال التوقفات اللازمة أو إضافة أي صوت آخر.
- انتج عدداً كبيراً من النسخ حسب الحاجة، وحاول أن تستغل وجهي شريط الكاسيت في تسجيل المادة.

- اعمل عددًا من النسخ من نص المادة بعد إجراء أي تعديل ضروري أثناء إنتاج الشريط.

وهناك مثال عن خطة لمكون شريط سمعي (عن الطاقة البديلة) موضح في الشكل ١١ - ٥، ومثال آخر لشريط ونص موضح في الشكل ١ - ٦، وهذه هي بداية لوصف تخطيطي أعدده حديثًا حينما كنت أخطط لكتاب عملي مصاحب بهادة مسموعة حول كتابة الأهداف التعليمية. في هذا المثال، تجد شرحًا واضحًا للطريقة التي يمكن بها استعمال المواد السمعية مع الكتاب العملي بحيث يتكاملان بصورة جيدة ويدعم أحدهما الآخر.

المواد الصوتية المرتبطة أو المصاحبة بالصور الضوئية

إن الأنظمة المتنوعة التي تربط الصوت بالصور الضوئية تُعد من بين الوسائل المستعملة على نطاق واسع وبخاصة كوسائط للتعليم الفردي، ومن بين أنواع الأنظمة المتنوعة في هذا المجال نظامان يمكن عملهما في البيت من قبل المدرسين المهرة والمدرسين، وهما برامج التصوير الضوئي، وبرامج الأشرطة الصوتية؛ ولذا فسنركز على هذين النظامين في هذا الجزء.

برامج الشرائح المصاحبة للصوت

تتكون برامج الشرائح مع الصوت من سلسلة من شرائح التصوير الضوئي ذات مقاس ٢×٢ بوصة عادة، يصاحبها تعليق على شريط صوتي من نوع الكاسيت بحيث يتزامن مع الشرائح المعروضة. وفي بعض الأحيان، تتم عملية التزامن بين الصوت المسجل والشرائح المعروضة بإدخال «إشارة صوتية» للانتقال بين كل شريحة والتي تليها. ويتم هذا يدويًا. أما في الأنواع المتطورة، فإن العملية تتم بطريقة آلية حيث تسجل إشارة التحريك إلى الأمام على شريط منفصل ليكون نبضات الصوت التي تعمل بدورها على دفع زناد آلي لتحرك الشريحة إلى الأمام آليًا. وكلا النوعين السابقين من البرامج يستعمل بكثرة في جميع أنواع التعليم باستعمال الأجهزة المناسبة. فإذا كان عدد المتعلمين كبيرًا (مثل فصل دراسي) فالأمر يحتاج إلى جهاز لعرض الشرائح وجهاز

كتلة الأهداف التعليمية - كتاب عملي سمي	
الكتاب العملي	الشريط السمي
المحتوان: تعليمات لهذه الشريط	
مقدمة لكتاب عملي سمي، تذكر الأهداف العامة وتخطيط المحتوى (دقيقتان تقريباً). يبدأ الشريط حين ينتهي. (إشارة صوتية، يتبعها توقف لمدة خمس ثوان)	
عرض كامل للأهداف التعليمية للكتاب العملي السمي، معبراً عنه في شكل سلوكي.	
رسم بياني تخطيطي يوضح دور الأهداف في العملية تصميم الدورة أو المنتج. عملية لتلخيص ثلاث وظائف أساسية للأهداف موصوفة في فراغات موجودة في الكتاب العملي. ويمكن إعادة الشريط وتشغيله إذا كان ذلك ضرورياً، وإعادة الشريط بعد الانتهاء. (إشارة صوتية، يتبعها توقف لمدة خمس ثوان)	
فراغات مجدولة لكتابة ثلاث وظائف رئيسية للأهداف.	
خلاصة للهدف الثاني، تتعلق بالتمييز بين الأغراض والأهداف - تعليمات لدراسة الأمثلة المصنفة في الكتاب العملي وإعادة الشريط بعد الانتهاء. (إشارة صوتية، يتبعها توقف لمدة خمس ثوان)	
مثال لمرض نموذجي (من فقرة في كتاب كيمياء للمدرسة ثانوية يتناول التسياسك الكيميائي) متبوعاً ببداية قائمة الأهداف التفصيلية مرتبطة بذلك الغرض.	
مناقشة حول التمييز بين الأغراض والأهداف بالرجوع أو الإشارة إلى المادة الشارحة في النص (حوالي دقيقتين) تعليمات لتلخيص الفروق بين الأغراض والأهداف في فراغات موجودة بالكتاب العملي، إعادة الشريط، والاستماع إلى أجزاء إذا دعت الضرورة وإعادة الشريط عند نقطة البدء بعد الانتهاء. (إشارة صوتية، يتبعها توقف لمدة خمس ثوان).	
فراغات مجدولة لكتابة ملامح الفروق بين الأغراض والأهداف.	
خلاصة للهدف الثالث...	
ومكلاً دواليك...	

شكل ١ - ٦. بداية التخطيط لكتاب عملي سمي.

تسجيل منفصل ثم يوصل الجهازان مع بعضهما البعض بواسطة وحدة تزامن إلكترونية وذلك عندما يكون البرنامج أوتوماتيكياً. أما في حالة استعمال هذا النظام من قبل فرد واحد أو مجموعة صغيرة من الدارسين، فالأجهزة اللازمة في مثل هذا الحال تتراوح بين جهاز يدوي بسيط لعرض الشرائح وجهاز تسجيل من النوع الرخيص إلى وحدة أوتوماتيكية لعرض الشرائح مع الصوت.

الاستعمالات التعليمية لبرامج الشرائح المصاحبة للصوت

كما رأينا في الصفحات السابقة، فإن برامج الشرائح المصاحبة للصوت يمكن أن تستعمل في كل حالات التعليم تقريباً سواء كان وحدة تدريس ذاتية (خاصة) أو كأداة تدعم توفر مواد عرض توضيحية. وعندما تستعمل هذه البرامج لوحدة تدريس ذاتية يصبح تأثيرها وكفاءتها مساويين للمحاضرة المعدة والمقدمة بصورة جيدة متقنة. أما في الحالة الثانية، فإنها تشكل قناة للاتصال ذات اتجاه واحد، وعندئذ فالتمييز ليس له فرصة للمشاركة الإيجابية، لذلك فالمتقن في مجال التعليم عليه أن يعرف أن برامج الشرائح المصاحبة للصوت لها أهمية بوصفها وسيلة لإعطاء مقدمة عامة عن الموضوع، أو لإثارة اهتمام الدارسين، إذ توفر لهم حوافز للدراسة الجادة والمكثفة. وهناك الكثير من نقاط القوة والضعف في برامج الشرائح المصاحبة للصوت في كتاب «روميسوسكي» Romiszowski الموجود في قائمة المراجع، ويمكن للقراء الذين يحتاجون لمزيد من المعلومات الرجوع إليه.

كيفية تصميم برامج الشرائح المصاحبة للصوت وإنتاجها

إرشادات عامة: عندما تقوم بتصميم برنامج شرائح مصاحبة للصوت لغرض تربوي أو تدريبي خاص، فمن الضروري أن يكون الهدف واضحاً، كما أنه يجب أن تكون لديك قناعة تامة بأن استعمال برنامج الشرائح المصاحب للصوت يمكن أن يحقق ذلك الهدف. ومع افتراض أن هذا هو الحال، فإنني أقدم للقراء الإرشادات العامة التالية:

- اجعل البرنامج سهلاً، وكما رأينا من قبل فإن برامج الشرائح المصاحبة للصوت وسيلة ممتازة لإعطاء مقدمة عامة للموضوع وليس لتقديم معلومات مفصلة عن المادة ومحتواها.

- اجعل البرنامج قصيراً نسبياً بحيث لا يتجاوز ٨٠ شريحة، وهذا هو العدد

المناسب مع معظم أجهزة عرض الشرائح الأوتوماتيكية .

- تأكد من أن البرنامج له بناء واضح محدد تستعمل فيه علامات التوقف بصورة جيدة، وتأكد من أن المستعمل لا يجد أي صعوبة في فهم بناء البرنامج .
- تأكد من نوعية البرنامج ، ولا تقبل بأي حل وسط، بل يجب أن تكون نوعية البرنامج عالية الجودة، لذا ينبغي أن تتأكد من أن الصور والشرائح والتعليق (وأهم من ذلك) التزامن بين الشريحة والتعليق كلها يجب أن تكون ذات كفاءة في الجودة والأداء .

التصميم المفصل للبرنامج : وأفضل تنفيذ (في هذا الصدد) يتم أولاً بوضع خطوط الهيكل العام والأجزاء الأساسية التي يتكون منها البرنامج ، ثم يكتب تخطيط تفصيلي للبرنامج إما في شكل رسوم تخطيطية للإطارات الفردية مع النص المصاحب لها، وإما في شكل تخطيط يتكون من عمودين يوصف المكون البصري في أحدهما والمكون السمعي في الآخر.

وأيما كان نوع التخطيط الذي تقرر استخدامه، ينبغي عليك أن تستغل كل تلك الأنواع المختلفة لبناء التخطيط وتلك التي يمكن أن تستعمل لبناء برامج الأشرطة المصاحبة بالشرائح . ولقد وجدت التقسيم التالي مساعداً .

لبنات الأساس البصري :

- الشواهد (شرائح) العنوان الأساسي، والشرائح الخاصة بالأجزاء والفروع . . . إلخ .
- الصور الضوئية (الفوتوغرافية) «أصلية أو غير أصلية» بجميع أنواعها .
- الرسوم التوضيحية (رسوم المشاريع، الرسوم البيانية، الجداول البيانية الرأسمية، الرسم البياني الدائري) . . . إلخ .
- المواد الشفوية الموضحة (الشرائح المعروض عليها مادة شفوية ميسرة تصميم لتدعيم أو تكميل الحكاية أو السرد) .

لبنات الأساس السمعي :

- التعليق أو السرد (وهو المكون الأساسي للعنصر السمعي لكل برامج الشرائح المصاحبة للصوت) .

- الوقفات (وهي الوقفات بين الإطارات، أو أي فترات توقف مقصودة أخرى أو فترات سكوت).
 - الموسيقى (في مقدمة أو في نهاية البرنامج والموسيقى التي تستعمل للربط بين الأجزاء والخلفيات الموسيقية... إلخ).
 - المؤثرات الخاصة (التصفيق، الرعد، أصوات الطلقات النارية، أصوات الآلات أو أي أصوات أخرى مؤثرة مناسبة لنقاط معينة في البرنامج).
- ولقد وجدت أنني أستعمل النقاط الست الأولى باستمرار، أما الأخيرتان فقلما أستعملهما. وهناك نقطة مهمة يجب الانتباه إليها عند عمل هذه البرامج، فالموسيقى مثلاً لها حقوق نشر وهذه مشكلة يجب الانتباه إليها؛ وكما أن الموسيقى في مثل هذه البرامج (باستثناء المقدمة والنهاية، واستخدامها للربط) قد تصرف انتباه الدارسين.
- هذا جزء من خطة برنامج الشريط المصاحب للشرائح في الشكل ٢-٦، وقد كتب للشركة الجنوبية الشرقية للحفريات SEDCO وقد كتب بمثابة حقبة تعليمية حول الفحص دون إحداث أي تخريب والتي وضعتها وزميلي أريك أدنيل Eric Ad-dinall في عام ١٩٨٢ م.
- وقد أخذ هذا المثال من ٧٥ شريحة أعدت للبرنامج بمثابة مقدمة للموضوع بمصاحبة كتيب عدد صفحاته ٦٨ صفحة يتناول المادة بشيء من التفصيل (انظر قائمة المراجع).
- يوضح الشكل ٢-٦ كثيراً من مبادئ برامج الشرائط المصاحبة للشرائح وتعميمها، وعلى القراء ملاحظة النقاط التالية:
- التقسيم الواضح للبرنامج إلى أجزاء باستعمال الشرائح ذات العناوين، وفترات السكوت يمكن أن تحمل عليها أحياناً موسيقى مناسبة إذا رأيت أن تحدد بوضوح فترات التوقف الطويلة بين الشرائح، والتوقيت لتغيير كل شريحة، وكلها نقاط جوهرية ومهمة لكل برنامج وشرط لنجاحه، وتجاهل هذه النقاط قد يؤدي إلى فشل البرنامج إذا كان التوقف قصيراً جداً أو طويلاً جداً، أو إذا لم يحسن التوقيت في تغيير الشرائح.
 - الطريقة التي يتم بها تصميم العناصر المرئية لتكامل وتتناهى مع التعليق

الدورة (التدريبية) من تقديم فحص المادة دون إتلافها والخاصة بشركة الحفريات الجنوبية الشرقية SEDCO المرحلة الأولى: المفاهيم الأساسية والأساليب. تسلسل الشرائح والتعليق الخاص ببرنامج الشرائح المصاحبة للشريط	
التعليق (الإشارة الصوتية يرمز لها بـ *)	الشرائح
سكوت (عشر ثوان) يتبعها *	١ - شريحة العنوان الرئيسي: الدورة (التدريبية) من فحص المادة دون إتلافها والخاصة بالشركة الجنوبية الشرقية للحفريات واختصارها SEDCO
البرنامج الذي ستشاهدونه أنتج خصيصًا لشركة SEDCO لإعطائكم أنتم وزملاءكم تمرينًا في حقل الفحص دون إتلاف (توقف لمدة ثانية، * ثم توقف لمدة ثانية)	٢ - صورة لموظفي شركة SEDCO (ويظهر على خوذاتهم شعار الشركة SEDCO) وهم يفحصون حافة أحد الأنابيب عند نهاية جزء في فناء الشركة قبل إجراء اختبار للشقوق.
ينبغي عليك أن تحصل على نسخة من كتيب الشركة للمصاحب للبرنامج، وعليك أن تقرأه جيدًا بعد أن تدرس البرنامج نفسه، (توقف لمدة ثانية، * ، توقف لمدة ثانية).	٣ - صورة للخلاف الأمامي لكتيب تعليم ذاتي يصاحب البرنامج وعليه اسم الشركة.
(في نهاية كل جزء من الكتيب سوف تجد عددًا من الأسئلة تعالج المادة التي درست، وقد صممت هذه الأسئلة لتساعدك على معرفة ما إذا كنت أجلت وتمكنت من المادة التي درست أم أنك ما زلت في حاجة لإعادة دراسة بعضها مرة أخرى). (توقف لمدة ٤ ثوان، * ، توقف لمدة ثانية).	٤ - عنوان فرعي على الشريحة يحتوي على المجموعة الأولى من أسئلة التقويم الذاتي في الكتيب.
بمجرد شعورك أن بإمكانك الإجابة على جميع الأسئلة الواردة في الكتيب، تكون مستعدًا للانتقال للمرحلة التالية من الدورة، والتي تتناول بعض الطرق التي يجري بها الاختبار والفحص في شركة SEDCO (توقف لمدة ثانية، *)	٥ - صورة لمستخدمي شركة SEDCO وهم يجرون فحصًا على درجة اللزواين (الانصهار) MPI لفوهة أنبوية.

شكل ٢ - ٦. بداية في كتابة خطة لبرنامج نموذجي لشريحة ضوئية (فوتوغرافية) بمصاحبة شريط سمعي

سكوت (عشر ثوان) يتبعها *	٦ - شريحة لعنوان جزئي، الفحص دون إتلاف، وسيلة تشخيصية
لقد عرف الفحص دون تخريب بأنه علم اختبار المواد أو الأدوات المصنوعة وذلك لتحديد مدى مناسبتها وتحميلها لغرض محدد، بدون تخريب خصائصها التي تحتاج إليها بأي طريقة. (توقف لمدة ثانية، * ، توقف لمدة ثانية).	٧ - عنوان فرعي على الشريحة الفحص دون تخريب - اختبار قابلية تصدع المواد دون تخريب خصائصها التي ترغب في وجودها.
ليس هناك أي مادة أو أداة مصنوعة خالية من العيوب والتصدع تمامًا. وإن هدف الفحص هو إظهار مثل هذه العيوب وتحديد ما إذا كان هذا العيب بدرجة تحول دون قدرة السادة (المفحوصة) للقيام بالوظيفة التي صممت من أجلها. (توقف لمدة ٣ ثوان، * ، ثم توقف لمدة ثانية واحدة).	٨ - رسم بياني تخطيطي يوضح نتيجتين محتملتين للفحص (١) ليس هناك عيوب خطيرة... ، ويمكن استعمالها. (٢) هناك عيوب خطيرة... ، ليست مناسبة للاستعمال.
إن العيوب ذات نوعين أساسيين، وهي تلك التي تحدث على سطح الشيء، وتلك التي تقع في داخله وهي بذلك تكون أكثر صعوبة في تحديدها. (توقف لمدة ثانية، * ، توقف لمدة ثانية).	٩ - مخطط نموذجي لقوالب من المادة توضح عيوبًا سطحية وأخرى داخلية.
لقد وجدنا من المناسب أن نقسم أنواع طرق الفحص إلى ثلاث مجموعات كبيرة بالنظر إلى نوعية العيوب التي صممت لتحديدتها، وهي، الفحص السطحي، والذي يستعمل لتحديد العيوب التي تحدث على السطح الحقيقي، الفحص تحت السطحي، والذي بمقدوره اكتشاف العيوب الموجودة تحت السطح مباشرة، والفحوص	١٠ - شريحة ذات عنوان فرعي عليها ثلاثة من أنواع الفحص دون إتلاف: ● فحص سطحي ● فحص تحت السطح ● فحص داخلي

<p>الداخلية والتي يمكن استعمالها لاكتشاف العيوب التي تحدث في الأعيال الداخلية. (توقف لمدة ثانية، * ، توقف لمدة ثانية).</p>	
<p>(هناك عدد كبير من أساليب الفحص المختلفة، ولكن تلك التي تستفيدون منها استفادة قصوى في حياتكم العملية هما أسلوب الفحص بوساطة الأصباغ النافذة وأسلوب التفتيش بوساطة الجزئيات المغنطة لذا سوف نأخذ نظرة تفصيلية على كل من هاتين الطريقتين). (توقف لمدة ثانية، * ، توقف لمدة ثانية).</p>	<p>١١- شريحة ذات عنوان فرعي عليها نوعان رئيسان من طرق الاختبار المعنى واللذان يتناولهما البرنامج:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● الفحص بوساطة الأصباغ النافذة. ● التفتيش بوساطة الجزئيات المغنطة.
<p>وسوف ندرس أيضاً أربع طرق مهمة أخرى من طرق الفحص دون تخريب والتي ينبغي أن تلموا بها - على الرغم من أنه من غير المحتمل أن تستعملوها أنفسكم - وهي:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● الفحص بالتيار الدائري المعاكس. ● الفحص بالموجات فوق الصوتية. ● التصوير بالأشعة السينية. ● التصوير بأشعة جاما. <p>(توقف لمدة ثانية *)</p>	<p>١٢- شريحة ذات عنوان فرعي مكتوب عليها أربعة أنواع من طرق الفحص دون تخريب التي سوف تدرس:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● الفحص بالتيار الدائري المعاكس. ● الفحص بالموجات فوق الصوتية. ● الفحص بالأشعة السينية. ● الفحص بأشعة جاما.
<p>سكوت (عشر ثوان) يتبعها *</p>	<p>١٣- شريحة ذات عنوان جزئي: الفحص بوساطة الأصباغ النافذة.</p>
<p>وهكذا دواليك. . .</p>	

تابع شكل ٢-٦.

(الصوتي) وهو في مثل هذا النوع من البرامج يعد الوسيلة الرئيسة للاتصال. وحشياً كان يمكننا، يجوز استعمال الرسم البياني التخطيطي أو الصور الضوئية (الفوتوغرافية)، أما إذا لم يكن أحدها مناسباً فنستعمل شريحة ذات عنوان فرعي تعزز النقاط الرئيسة المذكورة في التعليق (انظر على سبيل المثال

الإطارات ٧، ١٠، ١١، ١٢) وتستعمل الأجزاء الأخيرة من البرنامج التي تتناول طرقًا مختلفة للفحص مزيجًا من شرائح التصوير الضوئي (الفوتوغرافي)، والرسوم التخطيطية، والتعزيز الشفوي لتدعيم التعليق.

● الطريقة التي يتم من خلالها وصف العناصر البصرية بصورة واضحة في النص المسرحي (الخطة) والألفاظ المساوية أو المرادفة لها من المخططات المرسومة للقصة الكاملة للنص.

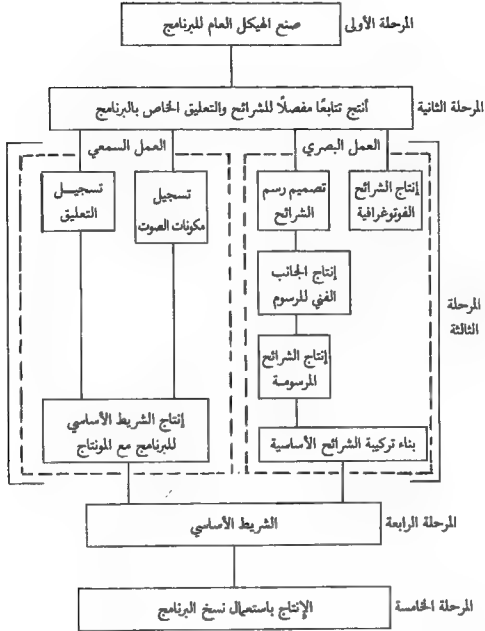
إنتاج مواد البرنامج: تعد العمليتان اللتان وصفنا سابقًا، وهما وضع الخطوط العامة لنصوص المادة وكذلك كتابة هذه النصوص بالتفصيل، أول خطوتين في تطوير برنامج الشريط المصاحب للشرائح. ويوضح الشكل ٣ - ٦ عملية بناء البرنامج بطريقة الرسوم التخطيطية. أما الخطوة التي تأتي بعد ذلك فهي الإنتاج الفعلي للجزء السمعي والبصري للبرنامج. ويجب أن يتم تنفيذ هاتين العمليتين بصورة متوازنة.

أما الجانب السمعي في العمل فيتضمن ثلاث عمليات منفصلة:

● تسجيل التعليق الخاص بالبرنامج بالطريقة التي وصفت في الفصل الخامس، وكنت أؤكد العمل لشخص محترف لتقديم مادة البرنامج خصوصًا إذا كان البرنامج ذا أهمية خاصة، ولكن قد لا يكون هذا الوضع عمليًا دائمًا، لذا فتأكد من أن البرنامج قادر على إعطاء المادة حقها.

● الحصول على أي عناصر يحتاجها البرنامج (مثل الموسيقى أو المؤثرات الصوتية . . . إلخ)، وإذا قررت أن تستعمل الموسيقى تأكد من حصولك على حق استعمالها من صاحبها وإلا فستجد نفسك تواجه مشكلات قانونية، والطريق الأمثل لذلك هو توفير موسيقى تؤلف وتعرض لك خاصة.

● نقل التعليق أو أي مواد صوتية أخرى على الشريط الأسامي بالطريقة السابق شرحها في الفصل الخامس وأثناء ذلك تجري عملية المونتاج لتوقيت أجزاء المادة وفترات التوقف الكلي. والطريقة الأسهل لتوقيت الوقفات تكون بالعد بالألف مثل (ألف، ألفين، ثلاثة آلاف . . . إلخ). ومع التمرين تجد تلك الطريقة سهلة وقادرة على توقيت ثوان عديدة، ولا تحاول التوليف في هذه المرحلة، وأفضل وقت لعمل ذلك هو عندما تكتمل لديك كل مجموعة الشرائح.



شكل ٣-٦. المراحل المختلفة لتصميم وإنتاج برنامج الشرائح المصاحبة للصوت.

- أما الجانب البصري من العمل فيتضمن خمس عمليات منفصلة:
- تصميم كل الشرائح المكتوبة (شرائح العناوين الرئيسة، عناوين الأجزاء،

الرسوم التخطيطية، الرسوم البيانية والعناوين الفرعية). وقد وجدت أن أفضل طريقة لعمل ذلك هي القيام بعمل مسودة للمادة المطلوب كتابتها على كل شريحة على ورقة منفصلة باستعمال أقلام اللباد الملونة.

● إنتاج العمل الفني النهائي للشرائح المكتوبة أو المرسومة إذا وجدت أنك ستقوم بذلك العمل بنفسك فتستطيع استعمال الأساليب التي سبق وصفها في الفصل الثالث، ولكن ينصح بأن يتم تنفيذ ذلك العمل من قبل فني خطوط متخصص.

● إنتاج شرائح التصوير الضوئي (الفوتوغرافي) (وهي الشرائح المتضمنة أصول الصور الضوئية (الفوتوغرافية) وليس الصور للعمل الفني) ويجب أن يتم تنفيذ ذلك بالطريقة التي وصفت في الفصل الرابع.

● حفظ المجموعات الأساسية للشرائح في رف أو دولاب خاص بالشرائح انظر الشكل ١١ - ٤ ، وبعد ذلك أنقل هذه الشرائح إلى أسطوانة عرض الشرائح، وهذا يمكن من عرض كل الشرائح أثناء عملية التجميع.

عندما يتم إنتاج الشريط الأساسي المصحح والتجميع الكامل للشرائح الخاصة بالبرنامج يلي ذلك المهمة الصعبة وهي تنفيذ الذبذبة للشريط الأساسي، ويتم ذلك باستخدام جهاز تسجيل مناسب قادر على إحداث الذبذبة أو باستخدام جهاز لعرض الشرائح مع الصوت له قدرة مشابهة للجهاز السابق ذكره. ومهما كان الجهاز المستعمل أو الطريقة المتبعة، تأكد من عمل نظام الذبذبات. وبما أن الذبذبات قد سجلت على جهاز معين فلا تستعمل جهازاً آخر يختلف عن ذلك.

وأخيراً، اعمل نسخاً أكبر عدداً من البرنامج حسب الحاجة وذلك بالطريقة المذكورة في الفصل الخامس، وأعمل كذلك نسخاً للشرائح بالطريقة الموصوفة في الفصل الرابع.

حفظ برامج الشرائح المصاحبة للشريط: إن واحدة من المشكلات التي تواجه المستعملين لبرامج الشرائح المصاحبة للصوت هي عملية تخزين أو حفظ هذه البرامج وخصوصاً الشرائح. وإذا كان المشروع صغيراً أو قصيراً، بمعنى أن عدد الشرائح قليل، عند ذلك يمكن حفظها في علبة صغيرة. وعند الحاجة لاستعمالها يمكن وضعها

في الجهاز واحدة تلو الأخرى. أما إذا كان البرنامج طويلاً، فالأفضل حفظها بطريقة تكون فيها جاهزة حالاً للاستعمال، كاستعمال أسطوانة تخزين الشرائح الخاصة بجهاز عرض الشرائح، وبذلك يمكن حفظها بحيث تكون جاهزة للعرض حسب التنظيم الذي رتبته به.

برامج الصور الضوئية المصاحبة للشریط

هذا النوع من البرامج عبارة عن صور ضوئية مطبوعة متصلة ومتسلسلة يصاحبها شريط سمعي. يمكن أن تستعمل مثل هذه البرامج لعمل أي شيء يقوم به برنامج عادي من برامج الشرائح المصاحبة للشریط، ولها ميزتان هما:

أولاً: أنها لا تحتاج إلى جهاز عرض لأن الصور الضوئية المطبوعة - بخلاف الشرائح - يمكن عرضها بحرية تامة.

ثانياً: إنها في بعض النواحي أكثر مرونة ومتعددة النفع والمزايا بالمقارنة مع برامج الشريط المصاحب بالشريعة وذلك من وجهة نظر تعليمية. فعلى سبيل المثال، يمكن إدخال كثير من مواد النصوص في هذا النوع من البرامج، كما يمكن بناء عناصر تفاعلية مثل التمارين، وأوراق العمل. والحقيقة أن أفضل طريقة لتقديم المكون المصور لمثل هذه البرامج هو تضمينها في كتيب تدريبات يمكن استعماله عدة مرات.

أما المبادئ التي تشكل الأساس في تصميم برامج الصورة المصاحبة للشریط فهي المبادئ ذاتها التي سبق ذكرها والخاصة بتصميم برامج الشرائح المصاحبة للشریط. وأما الاختلاف الرئيسي، فيتمثل في بناء التعليق الخاص بالشریط الصوتي. وتعتمد عملية إنتاج المواد في برامج الصور المصاحبة للشریط الصوتي شبيهة للعملية التي سبق شرحها والخاصة بإنتاج برامج الشرائح المصاحبة للشریط، وفي أحيان تكون أكثر سهولة منها.

أنظمة أخرى تربط المواد الصوتية بالمواد البصرية الثابتة

على الرغم من أن الأنظمة السابقة شرحها تعد أحسن الأنظمة التعليمية التي يتم فيها دمج المواد البصرية الثابتة بالشرائط الصوتية، إلا أنها ليست الوحيدة في هذا المجال. فعلى سبيل المثال، يمكن تصميم أنظمة واسعة للتعليم الذاتي تستعمل فيها

الأشرطة الصوتية بمصاحبة الأدوات، والأجهزة والنماذج، والشرائح المجهرية والعينات. . . إلخ، إضافة إلى أن مثل هذه الأنظمة مدعمة بوحدة جيدة وعالية الأداء مما يجعلها أكثر فاعلية وأكثر أداء من الأنظمة السالبة مثل برامج الشرائح المصاحبة للشرائط الصوتية وذلك في تحقيق أنواع محددة من الأهداف. وهناك بعض الأمثلة لمثل هذه الأنظمة نذكرها فيما يلي:

النماذج مع الصوت

وهنا يستعمل الشريط الصوتي مع النماذج ذات الأبعاد الثلاثة أو مع أطقم تركيب منها هذه النماذج. ويؤدي الشريط الصوتي بصورة عامة الدور نفسه الذي يؤديه في أنظمة الشريط السمعي الخاص أو الكتيب العملي حيث يقدم الشريط الصوتي للمتعلم معلومات وإرشادات عن التمارين والأنشطة المتسلسلة وكيفية التناول والتعامل والدراسة وحتى بناء هذه النماذج. أما في حالة الأطقم المركبة فيتناول كيفية تجميع وعمل هذه المجسمات. ولمثل هذه الأنظمة استعمالات عديدة. ومن الأمثلة في هذا المجال ما يدرس في الكيمياء حيث يتم التعامل مع نماذج للإلكترونات المدارية، وبناء البلورات. . . إلخ. وفي مجال علم الأحياء «البيولوجي» حيث يتم التعامل مع نماذج لأجزاء من الحيوانات والنباتات والأنظمة الفسيولوجية. . . إلخ. وفي الفيزياء حيث يتم التعامل مع نماذج ومجسمات للأنظمة الطبيعية بأنواعها المختلفة. وفي الشكل ٤ - ٦ نموذج مع شريط صوتي (يقوم فيه طالب في الكيمياء باستعمال طقم الكرة والزنبرك لبناء ودراسة نماذج خاصة للجزيئات الحيوية المختلفة. المركبات الجزيئية الأيسومرية للنباتات) «أيسومرية: تشابه في التركيب واختلاف في الخواص».

المجهر المصاحب للشرائط الصوتية

من المعروف أنه عند استعمال المجهر يكون من الصعب قراءة نصوص المادة في الوقت نفسه (كالتعليقات والشروح والملاحظات. . . إلخ). ولذلك هناك مجال لاستعمال الأشرطة الصوتية للتزود بتلك المعلومات لأن هذه الطريقة تمكن المتعلم من العمل واستقبال المعلومات في الوقت ذاته. ومن المواد التي يمكن أن تستعمل فيها هذه الطريقة كل فروع علم الأحياء والطب وعلم طبقات الأرض وعلم المعادن.



شكل ٤ - ٦. طالب في قسم الكيمياء يدرس إيسومرات ألكان مستملاً نظام الشريط الصوتي المصاحب للنموذج.

الشريط الصوتي المصاحب للعينات الحقيقية

يمكن استعمال الأشرطة الصوتية لإعطاء معلومات وتعليقات للمتعلمين الذين يدرسون العينات الحقيقية بصورها المختلفة، مثل عينات طبقات الأرض، والعينات الحية. وكما هو الحال مع برامج المجهر المصاحب للصوت، فإن استعمال الشريط الصوتي لإعطاء مثل هذه المعلومات يمكن أن يسمح للعمليات المعقدة أن تسير دون صرف انتباه الدارسين بالرجوع إلى تعليقات النصوص أو الملاحظات، وهذا مكسب عظيم في مواقف التعليم الفردي.

ويستطيع القراء بلا شك أن يفكروا في مواقف تعليمية كثيرة أخرى يمكن فيها توظيف الأشرطة الصوتية بمصاحبة المواد البصرية الثابتة بأنواعها المختلفة.

تصميم وإنتاج البرامج التعليمية لمثل هذه الأنظمة

إن تصميم البرامج التعليمية لنظام يصاحبه الشريط الصوتي باستعمال المواد مثل النماذج أو العينات الحقيقية في أساسه مثل للنظام الذي شرحناه في إعداد أشرطة الدراسة الذاتية أو التخصصية، إلا أنه في هذه الحالة لا توجد نصوص مواد عامة. ويحتوي الشكل ٥ - ٦ على مثال نموذجي لخطة مكتوبة. وهو نظام للمراجعة والدراسة الذاتية في واحد من فروع علم دراسة طبقات الأرض (دراسة الصخور)، وقد صمم لمساعدة الطلاب على الإعداد للامتحان العملي الذي يتضمن تعريف عينات من الصخور المختلفة ثم وصف مكوناتها التي تظهر من خلال الدراسة المجهرية لقطاعات رقيقة قطعت من هذه الصخور.

علم دراسة الصخور - وحدة للمراجعة : الصخور النارية البركانية	
الأنشطة المراقبة	محتوى الشريط
ورقة تعليمات عن المجهر الجيولوجي متوافرة، إذا احتجت إليها.	<p>هذه الوحدة صممت لمساعدتك على معرفة العينات الرئيسية لأنواع الصخور وبالتالي وصف مكوناتها المعدنية كما تظهر من خلال دراسة رقائق صغيرة من الصخور باستعمال مجهر جيولوجي . إذا احتجت إلى أي مساعدة باستعمال المجهر فادرس ورقة التعليمات المرفقة . وسوف تبدأ بدراسة الأنواع الرئيسية للصخور البلوتونية مثل الجرانيت . فضلاً عن ذلك العينة رقم (١) من الوعاء الخاص بذلك وافحصها وعند سماعك الإشارة الصوتية أوقف الشريط . اكتب ملاحظاتك عن الخصائص الأساسية لهذه العينة . وأعد تشغيل الشريط بعد الانتهاء .</p> <p>(إشارة صوتية يتبعها توقف لمدة ٥ ثوان).</p>
إعادة فحص العينة (١) أثناء التعليق.	<p>هذه عينة للجرانيت العادي من منطقة رويسلوكوناري في أبردين ومكوناتها الرئيسية من الكوارتز (ذلك المعدن الذي لا لون له) ومن سليكات الألومنيوم (المادة الرمادية) ، ومن الميكة (المواد السوداء الرقيقة) لاحظ التركيب الحشن (ويشير إلى الأصل البلوتوني للصخرة) وفراكتها الأصلية.</p>
	<p>دعنا الآن نلق نظرة على قطاع من هذه الصخرة مستخدمين المجهر الجيولوجي . تناول الشريحة رقم (١) من الصندوق وقم بفحص دقيق لما وأعمل ملاحظات حول المعادن التي تتعرف عليها وهي كثيرة . أوقف الشريط حينما تسمع الإشارة الصوتية ، وأعد إلى وضع البدء بعد أن تنتهي من العمل .</p> <p>(إشارة صوتية يتبعها توقف لمدة ٥ ثوان).</p>

شكل ٥ - ٦ . مخطط أولي في كتابة خطة نظام تعليمات نموذجي يستخدم فيها شريط سمعي بمصاحبة أنشطة تفاعلية . (دراسة عينات جيولوجية).

الأنشطة المرافقة	محتوى الشريط
دراسة الشريحة الأولى باستعمال المجهر الجيولوجي .	
إعادة فحص الشريحة أثناء التعليق .	كما رأيت فإن المعدن المهيمن والغالب على قطعة الجرانيت هو الكوارتز، ويدل عدم وجود لون له وعدم التغير على أنه يدخله العنصر السائل، وله معامل انعكاس منخفض (يقرب من البلمس الكندي)، وكذلك معدل انكساره الضوئي منخفض . أوقف الشريط إلى أن تقتنع بأنك قد عرفت كل هذه الملامح . (إشارة صوتية يتبعها توقف لمدة ٥ ثوان) .
إعادة فحص الشريحة الأولى وذلك لتحديد الملامح المتعددة لمكونات الكوارتز .	
أعد فحص الشريحة كما هو موضح في الشرح المرافق .	وبلى ذلك من الغزارة النسبية صور متنوعة من سليكات الألمونيوم . وأهم عناصر سليكات الألمونيوم هو معدن الأورثوكلاز، ويعرف بتغيره ويعامل انكسار منخفض أوقف الشريط إلى أن تقتنع
	وهكذا دواليك

تابع الشكل ٥-٦ .

المراجع

- Anderson, R H (1976) *Selecting and Developing Media for Instruction*. Van Nostrand Reinhold, Cincinnati (Chapter 7).
- Beaumont-Craggs, R (1975) *Slide-Tape and Dual Projection*. Focal Press, London and New York.
- Ellington, H I, Addinall, E and Blood, J (1984) Providing extension training for offshore personnel – an educational technology-based approach. In Shaw, K E (ed) (1983) *Aspects of Educational Technology XVII*, Kogan Page, London, pp 168-73.
- Johnstone, A H, Letton, K M and Percival, F (1977) Tape-model: the lecture complement. *Chemistry in Britain*, 13, 11, pp 423-5.
- Kemp, J E (1980) *Planning and Producing Audiovisual Materials*. Harper and Row, New York (Chapter 19).
- Langdon, D G (1978) The Audio Workbook. In *The Instructional Design Library* (Vol 3). Educational Technology Press, Englewood Cliffs, NJ.
- Postlethwaite, S N, Novak, J and Murray, H (1978) *The Audio-Tutorial Approach to Learning*. Burgess, Minneapolis.
- Romiszowski, A J (1974) *The Selection and Use of Instructional Media*. Kogan Page, London (Chapter 6).
- Russell, J D (1978) The Audio-Tutorial System. In *The Instructional Design Library* (Vol 3). Educational Technology Press, Englewood Cliffs, NJ.

الفصل السابع

كيفية إنتاج مواد السينما والفيديو

مقدمة

في هذا الفصل سنوجه اهتمامنا إلى الوسييلتين الأساسيتين اللتين تمكّنان من عرض المواد المرئية المتحركة أو مشاهدتها إما منفصلة أو بمصاحبة المادة السمعية - سينما وفيديو - . ولقد أثبتت الوسييلتان تأثيرهما الواضح على طرق التعليم بالفيديو، وتشير كل الدلائل إلى أنها ستكون أكبر أهمية إذا كانت تكلفة الأجهزة المرتبطة بها تسير نحو الانخفاض الحقيقي .

وكما فعلنا في الفصول السابقة، سنبدأ بإلقاء نظرة عامة في كيفية استعمال «السينما» و«الفيديو» في المواقف التعليمية والتدريسية المختلفة، ثم نفحص بعد ذلك الأساليب الأساسية في التصوير السينمائي والتوليف ثم في تسجيل وتوليف الفيديو، وأخيراً نناقش التخطيط لمواد السينما والفيديو وإنتاجها .

كيفية استعمال مواد السينما والفيديو في مواقف التعليم والتعلم المختلفة

حقيقة نستطيع أن نقول إن مواد السينما والفيديو يمكن استعمالها في أي نوع من المواقف التعليمية، سواء لتزويد الدرس بمواد توضيح أو بوصفها مادة مدعمة أو أداة لتقديم العرض أو سلسلة التعليمات . لذلك فاستعمالها غير محددة - كما يفترض أحياناً - وخصوصاً في الحالات التي يتطلب فيها إظهار عنصر الحركة، وذلك لأن «السينما» و«الفيديو» وسييلتان يمكن استعمالهما لتقديم المواد المرئية بجميع أنواعها (على الرغم من أنها أكثر ملاءمة لعرض الحركة بأنواعها المختلفة) . والآن لنر كيف يمكن

استعمالها في المواقف التعليمية الثلاثة التي سبق تعريفها في أول هذا الكتاب، وهي :
تعليم المجموعات الكبيرة، والتعليم الفردي، وتعليم المجموعات الصغيرة.

تعليم المجموعات الكبيرة

تؤدي مواد «السينما» و«الفيديو» ثلاثة أدوار رئيسية هي :

أولاً : يمكن أن تستعمل للتزويد بمواد تدعيم توضيحية وخلفيات ومواد مدعمة أخرى لاستعمالها خلال الدرس التقليدي القائم على الشرح، وتعد «السينما» و«الفيديو» وسليتين مثاليتين لهذا الغرض، وبطبيعة الحال لها فائدة خاصة في المواقف التي يتطلب فيها إظهار عنصر الحركة، ويتدرج إدخال الحركة المرئية من فلم أو برنامج تلفزيوني كاملين يستغرق عرضها نصف ساعة أو أكثر إلى لقطات قصيرة أو تسلسل وحيد يستغرق أجزاء قليلة من الثانية.

ثانياً : يمكن استعمال مواد السينما والفيديو للتزويد بعروض شارحة لنفسها وتحمل في ذلك محل المحاضرات التقليدية الحصص الدراسية لموضوع معين. وعندما تستعمل السينما والفيديو لهذا الغرض فإنها لا تقتصران بالضرورة على عرض مناظر مشتملة على الحركة فقط وإنما يمكن أن تقدما لنا أية مادة تنصف بالكمونات المرئية. وتعد الصور الثابتة المتسلسلة مثلاً آخر يمكن عرضه من خلال مادة السينما أو الفيديو كما هو الحال في برامج الشرائع المصاحبة للصوت. ولهذا فكل مواد السينما والفيديو يمكن استعمالها في الدروس غير المباشرة بها في ذلك الأفلام السينمائية الخارجية وبرامج البث التلفازي المباشرة على الهواء مباشرة أو المسجلة وكذلك عروض السينما والفيديو المنتجة داخلياً والمصممة لأغراض خاصة.

ثالثاً : مواد السينما والفيديو - وبخاصة الأخيرة منها - يمكن استعمالها بمثابة وسائل يمكن أن يتفاعل من خلالها المتعلمون في مواقف التعليم القائم على المجموعات الكبيرة. إن استعمال نظام الدائرة التلفزيونية المغلقة لتسجيل العمل الدرامي، وتدرجات أداء الأدوار، والندوات... إلخ، لمناقشتها وتحليلها من قبل الدارسين تعد أمثلة نموذجية في هذا الصدد.

التعليم الفردي

بما أن السينما في أساسها وسيلة اتصال جماهيرية، لذا فهي ليست أحسن أداة للاستعمال في التعليم الفردي على الرغم من أن الأفلام الحلقية القصيرة تستطيع في بعض الأحيان أن تمثل وحدة مهمة ذات فائدة في برامج التعليم الفردي. ومن السهل تحويل المادة السينمائية إلى مادة فيديو، وهنا يسهل التعامل معها وتصبح أكثر ملاءمة للاستعمال الفردي، كما يمكن تحويلها إلى برنامج فلم يصاحبه شريط صوتي، وبالتالي يسهل تناوله من قبل الأفراد. أما بالنسبة لمواد الفيديو فهي لا شك أكثر ملاءمة للاستعمال في حالات التعليم الفردي، إما بمفردها أو من خلال نظام الفيديو التفاعلي (وسنناقش هذا في الفصل التالي). وحين تستعمل بمفردها، فهي أنسب لأداء العروض المباشرة على الرغم من إمكانية بناء الفيديو التفاعلي مدى واسع من المواقف التعليمية أكثر من السابق.

تعليم المجموعات الصغيرة

توجد طريقتان أساسيتان لاستعمال مواد «السينما» و«الفيديو» في الدور التدعيمي (عن طريق التزويد بإداة مرئية للتوضيح ومعلومات خلفية) وبمناوبة أداة يمكن بها أو من خلالها إيجاد تفاعل للمشاركين. وقد برهن الفيديو على أنه وسيلة مثالية لممارسة هذه الوظيفة الأخيرة. كما أكدت القرائن أن الفيديو أكثر فاعلية وتأثيراً في مجالات تعليمية كثيرة.

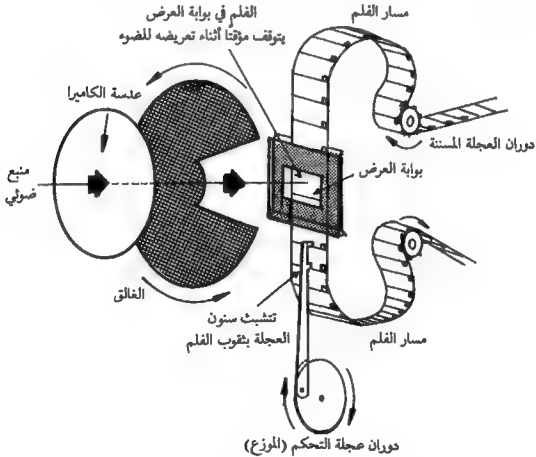
المبادئ الأساسية للتصوير السينمائي والطباعة

كيفية عمل كاميرات السينما وأجهزة العرض

تعمل كل من الصور المتحركة والتلفزيون على خلق إجماع بالحركة (لدى المشاهد) عن طريق تقديم سلسلة سريعة من الصور الثابتة للعين. وتختلف كل صورة من الصور قليلاً عن سابقتها. ويسبب ظاهرة الاستمرار في البصر، حيث تحتجز شبكية العين الصورة الموجودة لفترة من الوقت بعد أن يكون المثير الذي أوجدها قد تلاشى أو اختفى. وهنا يقوم المخ البشري بترجمة هذه السلسلة من الصور كنظام يعمل باستمرار

ووفق أي طرف يكون فيه، بشرط أن تقدم هذه الصور بمعدل أكبر من ١٥ صورة في الثانية الواحدة؛ وفي حالة الصور المتحركة تعرض الصور عادة بمعدل ١٨ إطاراً (صورة) في الثانية بالنسبة للأفلام الصامتة. أما في حالة التلفاز فتتغير الصورة في حدود ٢٥ أو ٣٠ مرة في الثانية الواحدة، ويختلف هذا (فتتغير بمعدل ٢٥ مرة في المملكة المتحدة والدول الأخرى التي يكون التردد فيها ٥٠ هرتز، و ٣٠ مرة في الولايات المتحدة وأقطار أخرى حيث يكون التردد المعمول به ٦٠ هرتز).

أما الطريقة التي تعمل بها كاميرا السينما فهي موضحة في الشكل ١ - ٧ وعلى الرغم من أن الفيلم يمر خلال «الكاميرا» بسرعة ثابتة بوساطة عجلة مسننة فهو يتحرك



شكل ١ - ٧. عملية العرض المتقطع التي تعمل بوساطتها كاميرا السينما.

خلال نافذة الفيلم في مهورة سلسلة من الذبذبات . مع كل واحدة من هذه الذبذبات يتوقف الإطار أمام الفتحة لفترة زمنية كافية لكي يعرض وأثناء العرض المتتابع يدفع الفيلم للأسفل من خلال النافذة بواسطة التروس الآلية التي تتعشق فيها أسنان عجلات الدفع في فتحات الفيلم . وأثناء هذه الحركة هناك غالق دوار يعمل على منع دخول الضوء إلى الفيلم وهذا الغالق الدوار يسمح بمرور الضوء فقط عندما يكون الفيلم ساكناً . وهناك حلقتان للفيلم (فوق وتحت البوابة) وتعمل هاتان الحلقتان على مرور الفيلم دون تقطيعه أو كسره .

وعندما يتم عرض فلم الصورة المتحركة تحدث الحركة المتقطعة نفسها في الجهاز حيث يسمح للضوء بالمرور خلال الفيلم أثناء الفترات القصيرة حين يكون كل إطار في السلسلة في حالة توقف أمام الفتحة الخاصة لبوابة الفيلم .

الأشكال المختلفة التي يمكن إنتاج مواد السينما بها

على الرغم من أن الصور المتحركة تنتج بأربعة مقاسات عرض مختلفة وهي (٨، ١٦، ٣٥، ٧٠مم)، فالنوعان الأولان فقط هما الوحيدان الأكثر استعمالاً في إنتاج الأفلام التعليمية . وعملياً حتى عام ١٩٦٥م كانت كل الأعمال التعليمية تنفذ على أفلام من مقاس ١٦ مم، بينما كانت الأفلام من مقاس ٨ مم، وهي الأفلام الخاصة بالاستعمال المنزلي والمقصورة على الهواة، لأن هذا النوع من الأفلام لا يعطي نوعية كالتى تنفذ على أفلام بمقاسات أكبر . ومنذ عام ١٩٦٥م ظهر نوع آخر أكثر تطوراً وهو ذلك الذي يعرف بـ ٨ مم سوبر، وهذا النوع يتميز عن النوع السابق بأن له إطاراً أكبر حجماً من النوع القديم . وللمتمييز بين النوعين سمي النوع القديم بأفلام مقاس ٨ مم العادي وأفلام ٨ مم «سوبر» وتتميز أفلام ٨ مم سوبر بأنها تعطي نوعية جيدة من الصور رخيصة الثمن مقارنة بأفلام ١٦ مم، لذا فهي تعد بديلاً مقبولاً جداً (ونسبياً أرخص) من أفلام ١٦ مم لكثير من الأغراض التعليمية . وينصح باستعمال الأفلام ذات المقاسات الكبيرة إذا تطلب الأمر نوعية عالية من الجودة أو إذا كان الفيلم معداً للعرض على جمهور كبير (أكثر من ١٠٠ مشاهد) . يوضح الشكل رقم ٢ - ٧ مقارنة بين أهم خصائص هذين النوعين من الأفلام .

الخصائص	الفلم السوبر ٨ مم	فلم ١٦ مم
الصور على الفلم .	٥,٣٥ مم × ٤,٠١ مم .	٩,٦٥ مم × ٧,٢١ مم .
عدد الإطارات في القلم الواحد في الفلم .	٧٢	٤٠
الطول العادي للشريط من الفلم .	٥٠ قدمًا .	١٠٠ قدم .
سرعة الشريط بدون صوت ١٨ إطاراً بالثانية .	٣,٢٠ دقيقة .	٣ دقائق و٤٢ ثانية .
سرعة الشريط بالصوت (٢٤ إطاراً بالثانية) .	٢,٣٠ دقيقة .	٢,٤٧ دقيقة .
نوع العلبة التي يأتي في داخلها الفلم .	خرطوشة الشريط مغلقة لا يتطلب أن يدخلها الضوء . لا يتطلب سحب الشريط داخل الكاميرا .	يتطلب شريط مفتوح أن يدخل الشريط خلال الكاميرا .
إمكانية وجود مسار للصوت مع الشريط .	نعم	نعم

شكل ٢ - ٧ . مقارنة بين نوعين من أنواع الأفلام السينمائية وهي سوبر ٨ مم و ١٦ مم .

الأنواع المختلفة لنظام الصوت

على الرغم من أن بعض أفلام السينما صامتة ، إلا أن بعضها الآخر تصاحبه إشارات صوتية . والنوع الأخير إما أن يكون الصوت فيه مدمجاً مع الصورة في الفلم نفسه (نظام أحادي الإطار) . أو يكون الصوت موجوداً على وسيلة أخرى منفصلة (نظام مزدوج الإطار) . وفي حالة الفلم الأحادي الإطار، تسجل إشارة الصوت على

شريط مغنطيسي يمتد على الطرف الأسفل من الشريط. وهذا الشريط المغنطيسي هو في طبيعته شريط من مادة أكسيد المغنطيس شبيه بتلك المادة التي تغطي الشريط الصوتي وتسجل عليه إشارة الصوت بالطريقة نفسها، أي بوساطة التغيرات في الكثافة المغنطيسية التي تتكامل مع التغيرات الكبيرة للصوت. وتسجل إشارة الصوت التي نسمع من خلال رأس تسجيل شبيه بذلك الذي يستعمل في أجهزة التسجيل. والمسار الصوتي الضوئي يمكن أن يكون ذا نوعين: إما أن يكون شريطاً ثابت الكثافة الضوئية بينما يمكن تعديل العرض بشواهد مع إشارة الصوت. وشريط ثابت العرض تعدل كثافته البصرية لتتوافق مع الصوت. وفي كلتا الحالتين يعمل الصوت بمرور الضوء من مصباح صغير خلال المسار الصوتي ومنه إلى خلية كهروضوئية، ويدورها تنتج إشارة كهربائية تتحول إلى صوت. وبسبب الصعوبة المادية في جعل الصوت يسجل أو يعمل في الكاميرات السينمائية في المكان نفسه مثل فتحة الكاميرا الموجودة في بوابة الفلم، وفي حالة الأفلام الأحادية الإطار يسجل الصوت في عدد من الإطارات أمام الصور التي يتناسب معها (في حالة ٨ مم سوبر ١٨ وفي حالة ١٦ مم ٢٨). وهذه الطريقة تجعل عملية التوليف في هذا النوع من الأفلام صعبة.

أما في حالة الأفلام الثنائية الإطار فيسجل الصوت على وسيلة أخرى منفصلة. ويكون ذلك إما على فلم آخر يحمل شريطاً مغنطيسياً أو شريطاً صوتياً بصرياً. ويجب أن يتوافق مسار هذا الشريط الصوتي أيّاً كان نوعه مع الصورة بحيث يكون هناك توافق بين الصورة والكلام الدال عليها. ويمكن أن يسجل الصوت على شريط صوتي، وعندما تستعمل الأشرطة الصوتية فمن الضروري جداً أن يكون هناك التزامن بين الصوت والصورة وخصوصاً عند المحادثات أو الخطب ولا ستظهر الصورة عدم توافق بين حركة شفهي المتحدث والصوت، مما يجعل ذلك غير مريح للمشاهد. ويمكن تلافي ذلك باستعمال آلة التزامن في الكاميرا السينمائية أو في جهاز العرض، وتعمل هذه الآلة على التحكم في حركة الشريط، أو عن طريق إشارات التزامن الخاصة على الشريط لتعمل على التحكم في عمل جهاز العرض بسرعة مناسبة أثناء عرض الفلم.

الأجهزة المطلوبة للتصوير الضوئي

وكما هو الحال في التصوير الضوئي الثابت فالأشياء اللازمة للتصوير السينمائي هي كاميرا مناسبة. وفي الشكل رقم ٣-٧ توضح الكاميرات السينمائية النموذجية من مقاس ٨ مم سوبر و١٦ مم.



شكل ٣-٧. الكاميرا السينمائية مقاس ٨ مم (على اليسار) و١٦ مم.

وكما هو الحال في كاميرات التصوير الضوئي الثابتة، فتكاليف كاميرات التصوير السينمائي تختلف إلى درجة كبيرة بالنظر إلى شكل الكاميرا ونوعيتها وأدائها وتطورها. وفي حالة الكاميرا (٨ مم سوبر) الصامتة، فإن النوع الملقول أو العادي منها يمكن شراؤه بحوالي ٧٠٠ ريال سعودي. أما الكاميرا الناطقة (ذات الصوت) فتكلف حوالي ٢٢٠٠ ريال سعودي على الرغم من أنه تدفع أكثر من هذه القيمة المتوقعة اعتماداً على النوعية وعلى ما إذا تطلب الأمر مميزات دقيقة تصاحب الكاميرا. أما الكاميرات من نوع ١٦ مم، فهي غالية مقارنة بالنوع السابق، فكاميرا ١٦ مم ذات النوع الجيد والمصاحبة لجهاز التزامن قد تكلف حوالي ٧٠٠٠ ريال سعودي، وبإضافة جهاز تسجيل مناسب

للاستعمال معها تكلف حوالي ٢٢٠٠ ريال سعودي أخرى. وبسبب الصعوبات التي تصاحب توليف أفلام ١٦ مم ذات الصوت تلتقط الصور باستعمال الصوت ذي النظام الثنائي حتى إنه من المحتمل أن يحول الفلم إلى نظام أحادي بعد اكتمال التوليف.

وتأتي معظم الكاميرات السينمائية مزودة بعدسة تقريب مقياس ٤ : ١ (نسبة تقريب) (وهي نسبة المسافة الأطول إلى الأقصر للبعد البؤري). والبعد البؤري النموذجي بالنسبة لكاميرات ٨ مم سوبر يتراوح بين ١٠ - ٤٠ مم. أما في حالة الكاميرات ١٦ مم، فيتراوح البعد البؤري بين ٢٠ - ٨٠ مم. ومثل هذه العدسات مناسبة جداً لمعظم اللقطات. على الرغم من أنك قد تحتاج إلى عدسات واسعة الزاوية أو عدسات مقربة حسب الظروف التي تصور فيها. وتقرب تكاليف مثل هذه العدسات بعض الشيء من تكاليف العدسات المستعملة في التصوير الثابت.

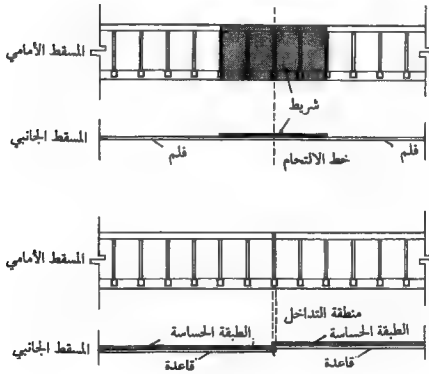
ومن الأدوات التي ربما تجد أنك في حاجة إليها في هذا الشأن ما يلي:

- حامل كاميرا له مرونة في التحريك إلى الأمام والخلف والجانبين (يكلف حوالي ٦٠٠ ريال).
- مقياس ضوئي للتصوير (يكلف حوالي ٨٠ ريالاً سعودياً)؛ فحتى وإن كانت الكاميرا الخاصة بك مزودة بضابط آلي فقد تجد نفسك في حالات لا بد لك فيها من استعمال مقياس الضوء لبعض اللقطات الخاصة مثل (اللقطات المقربة والنقل في التصوير أو لأخذ لقطات خاصة).
- طقم إضاءة مكون من مصباحين أو ثلاثة حسب الحاجة للتصوير الداخلي (يتكلف حوالي ١١٠٠ ريال سعودي).

التوليف (التصحيح) السينمائي

ما لم يكن الفلم قد خطط له بعناية تامة واللقطات قد أخذت بالترتيب والتوليف يتم في الكاميرات أثناء عملية التصوير، فإنه يصبح من الضروري أن يتم التوليف على الفلم الأصلي. ويتم هذا بفحص طول الفلم باستخدام طاولة توليف. وهذه الطاولة يتراوح سعرها من ٣٥٠ ريالاً إلى عشرات الآلاف من الريالات اعتماداً على الإمكانيات التي تود أن توفرها فيها. ويتم التوليف باستخدام طاولة التوليف حيث تمحدد اللقطات

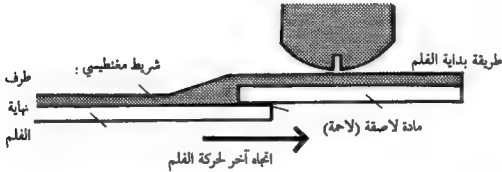
المختلفة المراد إضافتها في الفيلم النهائي ، وتقطع من الفيلم الأصلي وترتب في بكرات مرمزة منفصلة. ثم ينبغي أن توصل مع بعضها حسب الترتيب المطلوب باستعمال شريط لاصق لاصق لاصق خاص. ويستعمل الشريط اللاصق بالطريقة نفسها التي يستعمل بها شريط لصق الأشرطة الصوتية التي سبق شرحها في الفصل الخامس. ويوصل الطرفان باستعمال شريط اللصق المثقوب الأطراف بنفس نظام الفيلم. ويستعمل اللاصق اللاصق بالطريقة ذاتها، إلا أن طرف الفيلم يتداخل مع الآخر ثم تكشف الطبقة الحساسة للفيلم من الفيلم فوق المنطقة المتداخلة ثم يلصق الطرفان باستعمال اللاصق اللاصق الخاص. ويوضح الشكل ٤ - ٧ نوعي اللصق.



شكل ٤ - ٧. الطريقتان اللتان يمكن أن يتم بهما لصق الفيلم السينمائي ووصله.

إضافة الصوت إلى الفيلم بعد التوليف

من الممكن بعد أن تتم عملية التوليف على الفيلم إضافة مسار صوتي مغنطيسي وذلك بإرسال الفيلم إلى معمل التصوير لإضافة شريط مغنطيسي إلى حافة الفيلم، ثم يتم تسجيل الصوت على هذا الشريط باستعمال جهاز صوت مغنطيسي. يمكن استعمال مثل هذه الأجهزة لكلا النوعين من الأفلام سواء ٨ مم سوبر أو ١٦ مم. وإذا استعملت هذه الطريقة لإضافة الصوت إلى الفيلم فمن الأفضل استعمال اللاحم بحيث يتجه السطح المغنط إلى نهاية الفيلم (انظر الشكل ٥ - ٧). أما إذا تطلب الأمر عددًا كبيرًا من نسخ الفيلم الصوتي، فمن الأفضل أن يتم تحويل الإشارة الصوتية إلى مسار صوتي بصري في المعمل، وبذا يمكن طباعتها على النسخ المختلفة بمصاحبة الصور.



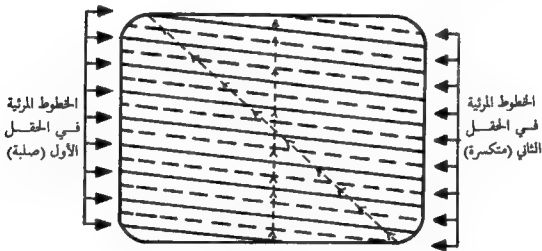
شكل ٥ - ٧. الطريقة الصحيحة للصحق اللاحم لفيلم مزود بشريط مغنطيسي.

المبادئ الأساسية للتسجيل بالفيديو والتوليف (التصحيح والتحرير)

كيفية إنتاج الصور التلفازية

كما رأينا في الجزء السابق فإن كلاً من أفلام الصور المتحركة والتلفازية يوحى بالحركة المستمرة عن طريق تقديم سلسلة متتالية وسريعة من الصور الثابتة للعين. وبالنسبة للتلفاز، فإن هذه الصور تتجمع في صورة سلسلة من خطوط أفقية تختلف تبعاً لنظام التلفاز. ففي التلفاز البريطاني تتكون الصور من ٦٢٥ خطاً، بينما في التلفاز

الأمريكي تتكون من ٥٢٥ خطًا. ولتقليل الوميض، هناك نظام يعمل على البحث والمزج، وهذا النظام موضح بطريقة مبسطة جدًا في الشكل ٦-٧ حيث نرى خطوط المسح التلفازي للبحث عن الصورة منفذًا على مرحلتين: خطوط متبادلة متعاقبة (وهي الخطوط الغامقة في الشكل) وهذه تبحث بتتابع. وبعد ذلك تعاد عملية البحث عن الخطوط المتبقية. ويبدأ البحث في الحقل الأول في (أ) وهو البداية للخط الأول (أ) وينتهي في (ب) وذلك عند منتصف الطريق على طول السطر ٣١٣. ويبدأ البحث عن الحقل الثاني في (س) ويبدأ بنهاية السطر ٣١٣ وينتهي في (أ). وفي النظام الأمريكي، حيث عدد السطور ٥٢٥، فإن عملية البحث مشابهة لما سبق حيث يبدأ الإرسال بين الحقليين ويبلغ منتصف الطريق في السطر ٢٦٣. وبعد مجال البحث في النظامين متساويًا في الترددات، وهذا مهم لأسباب فنية. لذلك فمعدل البحث في بريطانيا ٥٠ مجالًا أو حقلًا (٢٥ إطارًا) في الثانية، بينما هو في أمريكا ٦٠ مجالًا أو حقلًا (٣٠ إطارًا) في الثانية.



شكل ٦-٧. يوضح مبدأ الرؤية المشابكة.

أما بالنسبة لكاميرا التلفاز، فتستعمل نظام العدسات لإنتاج صورة بصرية من المنظر المسجل على صورة الموصل الضوئي أو على خلايا ضوئية. ثم تلتقط هذه الصورة

بوساطة أشعة الكترونية مولدة إشارة كهربائية تختلف في قوتها حسب قوة الضوء ثم تسقط على ذلك الجزء من الصورة. وأما في التلفاز الملون، فهناك ثلاث عمليات يجب أن تتم تختص كل واحدة منها بلون من الألوان الرئيسة وهي (الأحمر، والأزرق، والأخضر).

أما في جهاز الاستقبال التلفازي، فيتم عكس العملية السابقة، إذا إن السطح الخلفي الفلورسنتي الموجود خلف شاشة العرض يبحث بوساطة أشعة من الإلكترون الذي يقوم ببناء الصورة خطأ خطأ. أما أجهزة التلفاز الملونة، فتستعمل ثلاثة أنظمة بحث منفصلة كل واحد منها يختص بواحد من الألوان الأساسية بفتاح مثقب يستعمل للتأكد من أن كل الأشعة اللونية تقع على الأجزاء الصحيحة من الشاشة.

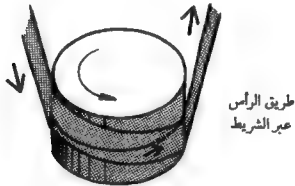
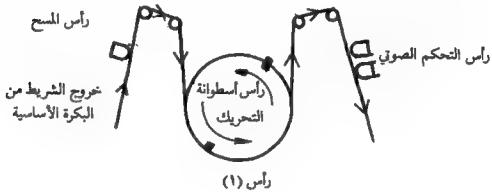
كيفية تسجيل الإشارات التلفازية

تتكون الإشارة التلفازية من ثلاثة مكونات رئيسة، هي:

إشارة التردد العالي وتحمل معلومات الصورة، وإشارة التزامن وتتحكم في عملية التغطية أو البحث وبذلك تتحول المعلومات إلى سلسلة من الإطارات والحقول، وأخيراً إشارة صوتية تحمل الصوت. ويمكن تسجيل النوعين الأخيرين من الإشارات على شريط مغناطيسي بالطريقة التقليدية. وتتم هذه الطريقة باستخدام رؤوس ثابتة لعمل مسارات على طول الشريط، ولكن هذه الطريقة لا يمكن استعمالها لتسجيل إشارات الصور لأنها ذات ترددات عالية (تصل إلى ٥ ميغاهرتز). والحد الأقصى للترددات التي يمكن أن يتعامل معها نظام التسجيل هو أمر نسبي يتوافق مع السرعة التي يتحرك بها الشريط أمام رأس التسجيل وتناسب عكسياً أيضاً مع عرض فتحة الرأس. وحتى إذا استعملت أصغر الرؤوس حجماً والمتوفرة تقنياً. فمن الضروري استعمال سرعات شريطية تعادل عدة مئات من البوصات في الثانية الواحدة حتى يتسنى تسجيل مكونات الصورة للإشارات التلفازية بالطريقة التقليدية - ومن الواضح أن ذلك ليس عملياً. ولحسن الحظ يمكن تلافي هذه المشكلة باستعمال نظام الرأس الدوار الذي يحرك رأس الفيديو بسرعة خلال الشريط أثناء تحركه في الآلة.

وفي معظم أجهزة الفيديو المستعملة للأغراض التعليمية، يستعمل نظام فحص

حلزوني، حيث يلف الشريط حول طلبة اسطوانية بالطريقة الموضحة في الشكل ٧-٧. وهذه الطلبة الأسطوانية تدور بسرعة عالية ضمن حركة دوران الشريط،



حقل النبضات الصوتية

شكل ٧-٧. طريقة عمل التسجيل في جهاز الفيديو باستعمال الـ U الشريطية.

وينظام الحرف (U) الموضح في الشكل. وهذه الطريقة موجودة في معظم أجهزة الفيديو). فالطبلية الأسطوانية تحمل رأسين متقابلين. وهكذا حينما تدور الطبلية الأسطوانية، تحدث سلسلة من الفحص والمسح التلفزيوني المتوازي خلال الشريط عند تحركه حول الطبلية الأسطوانية. لذا فإشارة الفيديو تسجل في شكل سلسلة متقطعة من الخطوط التي يمكن أن توصل إلكترونياً لتنتج إشارة مستمرة عند تشغيل الشريط، ويمكن لقطر المسارات الموروثة أو ذات الاتجاه القطري في جهاز الفيديو أن تستوعب عرض الشريط كاملاً ما عدا جزءاً يسيراً من الشريط في الأعلى والأسفل. وهذا الجزء هو الذي يحمل إشارة الصوت ويعمل على التحكم في شكل المسارات الثابتة. ويتيح نظام لف الشريط ذي الرأسين للطبلية الأسطوانية الموجودة في الشكل السابق ٧-٧، ٢٥ مرة في الثانية عندما تقوم بتسجيل ٦٢٥ خطاً من الصورة، و٣٠ مرة في الثانية حينما تسجل ٥٢٥ خطاً من الصورة. وفي كل حالة يتم تسجيل إطار كامل في كل دورة واحدة، وكل إطار من هذه الإطارات يمثل جزءين على الشريط على مسار الفيديو. وتعرف بداية مسار الجزء في كل حقل من خلال نبضات التوافق، وهذه النبضات وظيفة مهمة حيث تعمل على دمج الأجزاء المنفصلة من إشارات الفيديو أثناء عملية التشغيل (العرض)، ويتحرك الشريط عبر جهاز الفيديو بطريقة واحدة حيث تستقبل رؤوس الفيديو الدوارة الإشارة البصرية ثم يستقبل الرأس السمعي الإشارات السمعية، ويستقبل رأس التحكم في المسارات إشارات التحكم كما يعمل على توافق حركة الشريط مع دوران رأس الفيديو مما يجعل عملية البحث عن الإشارات في مسار الفيديو تسير في الطريق الصحيح.

الأشكال المختلفة لأشرطة الفيديو

كما هو الحال في الأفلام المتحركة، فإن أشرطة الفيديو تتوافر بأشكال مختلفة العرض مثل ٢ بوصة وبوصة واحدة، $\frac{3}{4}$ بوصة $\frac{1}{2}$ بوصة، و $\frac{1}{4}$ بوصة. ومن بين هذه الأشكال المختلفة هناك نوعان فقط هما أكثر استعمالاً في عمل التلفاز التعليمي، وهما $\frac{3}{4}$ بوصة، $\frac{1}{2}$ بوصة، ويعد النوع الأخير أكثر شيوعاً واستعمالاً. وأما النوعان الأكبر حجماً فيستعملان فقط في حالات إنتاج أعمال في مستوى البرامج التي تبث بالتلفاز، في

حين تستعمل الصغيرة منها مع النوع المفرد الصغير غير النوع السابق من مسجلات الفيديو.

وتتوافر أشرطة الفيديو في شكل أشرطة مفتوحة (لاستعمالها مع تسجيلات أشرطة الفيديو المفتوحة (VTRs) ، وهي تشبه أشرطة التسجيل الصوتي المفتوحة) ، أو في شكل كاسيت مخطومة تستعمل مع أجهزة الفيديو الكاسيت (VCRs) . والشكلان الأكثر شيوعاً واستعمالاً من أشرطة الفيديو الكاسيت هما (VHS و Betamax) . وقد صمم هذان النوعان للاستعمال المنزلي ، لكنهما جيدان ومناسبان لمعظم الأغراض التعليمية والتدريبية .

أما الشريط من مقاس $\frac{3}{4}$ بوصة ، فيستعمل عند الرغبة في الحصول على نسخ عالية الجودة وهو متوافر بشكلين : إما في شكل شريط مفتوح ، أو في شكل شريط كاسيت ، وأكثر هذين النوعين استعمالاً هو شريط الكاسيت يوماتيک (U-matic) ، وهو متوافر بنوعين : إما عادي ذو موجات أو ذبذبات قصيرة . أو ذو موجات أو ذبذبات طويلة . والنوع الأخير له موجات ، وعرض موجاته وذبذباته أكثر اتساعاً من النوع الأول ، لذلك يعطي نتائج ذات نوعية أفضل . مما يجعله أغل من الآخر .

الأجهزة اللازمة لإنتاج مواد الفيديو

كان كل العمل التلفازي التعليمي في السابق ينفذ باستعمال أجهزة المونوكروم (اللون الأبيض والأسود) وذلك لسببين :

- (أ) أن أجهزة التصوير الملون كانت غالية الأثمان وباهظة التكاليف بالمقارنة مع الأولى .
 - (ب) أن البحوث قد أكدت أن التلفاز (المونوكروم) مؤثر تقريباً بالدرجة ذاتها التي يعمل بها التلفاز الملون في الأغراض التعليمية . ومنذ منتصف السبعينيات أصبحت أجهزة التلفاز الملون أقل تكلفة وأوسع انتشاراً .
- وفعلاً أصبحت كل أجهزة التلفاز المستعملة اليوم في الأغراض التعليمية والتدريبية من النوع الملون . وكانت النتيجة أن أجهزة التلفاز التعليمي الأسود والأبيض مهجورة تماماً ، فيما عدا تسجيلات الفيديو المؤقتة والتي تجري بصورة واسعة بالمونوكروم ، إلا أن هذه أيضاً - بلا شك - ستتحول إلى الألوان في القريب العاجل .

الأجهزة الأساسية اللازمة للعمل بالفيديو

إذا كان لديك اهتمام بإنتاج مواد فيديو، وليست لديك القدرة على امتلاك أجهزة مناسبة حالياً، فالطريقة المثلى للبدء تتمثل في الحصول على نظام أساسي ملون يمكن نقله. وهذا النظام يتكون من كاميرا فيديو نقالة (ذات مكبر داخلي) وجهاز تسجيل فيديو ١ بوصة، وهو يزود عادة بطاقة يستمد منها من حزام محمول من البطاريات القابلة لإعادة الشحن. والشريط الكاسيت (VHS) هو المفضل على شريط الـ (Betamax) الصغير، لأن كثيراً من إمكانيات التوليف الراقية والإلكترونية متوفرة في هذا النوع. ويوضح الشكل ٨-٧ كاميرا الفيديو المتنقلة وجهاز تسجيل الفيديو. وتكلف هذه الأجهزة الموجودة في الشكل حوالي ٧٠٠٠ ريال سعودي (بما في ذلك المعدات الإضافية للنظام) ويمكنك مثل هذا النظام من تسجيل مواد الفيديو سواء في داخل المباني أو خارجها. وربما تحتاج إلى أنوار إضافية مكثفة للاستعمال في الداخل.



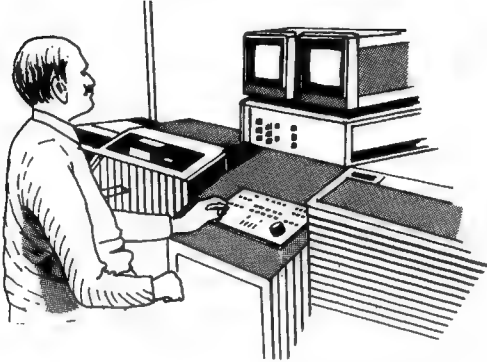
شكل ٨-٧. آلة تصوير تلفزيونية متحركة محمولة وموصولة بجهاز تسجيل فيديو.

مواد إضافية لازمة للتوليف بالفيديو

تختلف عملية التوليف في الفيديو عنها في الأشرطة الصوتية التي يمكن أن يتم فيها التوليف، سواء فيما يتصل بتقطيع الشريط ثم لصق الطرفين مع بعضهما أو ما يتصل بالنقل إلى شريط آخر باستعمال مسجلين. أما في الفيديو، فلا تتم عملية التوليف إلا بالوسائل الإلكترونية، والسبب في ذلك موضح في الشكل ٧-٧ الذي يبين عملية التداخل المعقدة في قوالب المسارات التي يتم بواسطتها تسجيل الإشارات التلفزيونية على الفيديو. وتتطلب كل عمليات التوليف بالفيديو على الأقل استعمال جهازي تسجيل فيديو، واحد لعرض المادة الأصلية، والآخر لتسجيل هذه المادة على الشريط المؤلف.

وإذا كان لديك من قبل نظام تصوير متكامل كالذي وصف أعلاه، فشرء جهاز تسجيل فيديو منسجم مع النظام. - (يكلف حوالي ٢٠٠٠ ريال سعودي) - سوف يوفر إمكانات أولية للتوليف. ولكن هذا النوع من الأنظمة ليس في الحقيقة مناسباً لإنتاج مواد مؤلفة عالية النوعية، بما أن الصورة ستقطع بالضرورة في بداية كل عملية تسجيل معادة، ولأنه قد يكون هناك عدم انسجام بين الآلات، مما يظهر أنواعاً متعددة من الضوضاء والتشويه. ولحل ذلك ينصح باستعمال مجموعة التوليف المصممة لهذا الغرض، وهي عبارة عن جهازي تسجيل فيديو عاليي الجودة ومتوافقين مع بعضهما ومع نظام الفيديو الأساسي، ويعملان متصلين بوحدة التحكم المركزية. وتكلف مجموعة أجهزة التوليف على نظام (VHS) كالموجود في الشكل ٩-٧ حوالي ٣٠٠, ٢٨ ريال سعودي. مع أنه من المحتمل أيضاً أن يكلف أكثر من ذلك بكثير إذا تطلب الأمر توفير إمكانات راقية أو نوعية عالية الجودة.

وإذا كانت الإمكانيات المالية متوافرة لديك، فهناك قطعتان إضافيتان ذواتا فائدة وأهمية كبيرة يمكن إضافتهما إلى مجموعة أجهزة التوليف التي لديك، الأولى هي مصصح موقت وهو نظام إلكتروني يعمل على تثبيت إشارات الفيديو المعالجة مما يساعد على إنتاج مواد عالية الجودة. وتكلف هذا النظام تبدأ من حوالي ١٧,٠٠٠ ريال سعودي على الرغم من أنه يمكن دفع أكثر من ٥٦,٦٠٠ ريال سعودي لأنظمة أكثر تطوراً وأكثر فعالية، والثانية مولد العناوين (ويطلق عليه أحياناً الآلة الطباعة الإلكترونية)، وهو عبارة عن جهاز لوحة مفاتيح يمكن من إضافة العناوين والأرقام الرمزية إلى الصورة



شكل ٧-٩. وحدة توليف للفيديو.

التلفازية بوضعها مباشرة مع إشارة الفيديو. ويمكن أن يكلف مولد العناوين الأساسي من هذا النوع حوالي ٥,٦٠٠ ريال سعودي أما الأنواع المتطورة فيمكن أن تبدأ أسعارها من ١٧,٥٠٠ ريال سعودي. فإذا كنت في حاجة إلى إنتاج كمية كبيرة من مواد الفيديو فستحتاج إلى جهاز مثل هذا، وما تنفقه فيه سوف يسترد خلال زمن قصير نسبياً وذلك بخفض تكلفة إنتاج الأعمال الفنية لهذه العناوين.

إنشاء استديو تلفازي

على الرغم من أنه من الممكن إنتاج مواد فيديو تعليمية ممتازة باستعمال أجهزة من النوع الذي سبق ذكره (وهو كاميرا الفيديو ونظام تسجيل بالإضافة إلى وحدة التوليف)، فإن معدل المواد التي يمكن أن تنتج يمكن أن يتضاعف إذا كان لديك استديو تلفازي ذو كمرات متعددة. وباستعمال أي غرفة يمكنك إنشاء استديو مزود بثلاث كاميرات تلفازية ملونة تكلف حوالي ٧٠,٠٠٠ ريال سعودي للأجهزة الإضافية

مثل مازج الإشارات البصرية، وحدة تحكم في الكاميرا، ومؤشر أجهزة استقبال وأجهزة صوت وأجهزة تسجيل فيديو ومصابيح إضاءة. . . إلخ. و(٣٠,٥٠٠ ريال للكاميرات والخوامل الخاصة بها). ومن الممكن إنفاق أكثر من هذا المبلغ بكثير من أجل استديو متكامل مع غرفة تحكم منفصلة. أما إذا كنت تخطط لبنى جديد أو لديك بناء إضافي أردت تجهيزه، فهذا أفضل وقت لوضع مثل هذه التجهيزات. وقد تكون التكلفة جزءاً من رأس المال العام المخصص للمشروع بدلاً عن طلبه منفصلاً. (وهكذا استطاعت وحدتي الحصول على إمكانيات الاستديو التلفزيوني الموضح في الشكلين ١٠ - ٧، و١١ - ٧).



شكل ١٠ - ٧. الاستديو التلفزيوني في وحدة التعليم التقني في معهد روبرت غوردن.

تصميم مواد السينما والفيديو وإنتاجها

اختيار الوسيلة التي ستستعمل

ينبغي أن تكون نقطة البداية في تخطيط الفيلم السينمائي أو برنامج الفيديو هي التحديد الواضح للمادة المراد تصويرها والتي تصلح للحالة التعليمية الخاصة التي



شكل ١١ - ٧. غرفة التحكم في استديو تلفازي بمعهد روبرت غوردن RGIT.

لدينا، ويكون دور هذه الوسيلة إما للتدعيم أو لاستعمالها بمثابة أداة رئيسية للتعلم. كما يجب التأكد من أنه لا توجد مادة مناسبة وبجهازه يمكن أن تحمل عمل الفيلم أو البرنامج. وبعد التأكد من كل النقاط السابقة، يتم اتخاذ القرار بشأن أي الوسيلتين أكثر ملاءمة وفائدة للحالة التعليمية التي لدينا، هل هي السينما؟ أم الفيديو؟ وهنا يجب أخذ الحقائق التالية في الحسبان، وهي: طبيعة العملية التعليمية التي تستعمل فيها المادة وكذلك الدور المقصود أن تؤديه، ومدى توافر الأجهزة المناسبة والإمكانات المادية والبشرية اللازمة. وأهم من كل هذا خبرتك الشخصية ومهاراتك وتفضيلك الشخصي.

وبعد ذلك كله، أرى لزماً أن أوضح بأن الفيديو في الوقت الحالي وسيلة أكثر سهولة في التعامل من السينما، ويعود بعض ذلك إلى أن عملية التوليف في الفيديو

أيسر، كما أنها لا تتطلب أعمالاً في مختبرات خارجية عما يجنبنا التأخير. ومع ما قد يؤدي إليه هذا الكلام من إزعاج للمعجبين بالسينما من القراء، فلأنني أنصح باستعمال الفيديو أكثر من السينما في معظم الأعمال التعليمية. وفي كليتي، على سبيل المثال، نجد أن الفيديو قد حل محل عمل السينما، وأن إنتاج مواد الفيديو للأغراض التعليمية والدعائية يعد الآن صناعة نامية ورائجة تأتي في المرتبة الثانية للمواد المتطورة التي يدخلها الحاسب الآلي كوسيط.

تخطيط الفيلم أو البرنامج

بعد اتخاذ القرار بإنتاج فلم سينمائي أو عمل برنامج فيديو، تأتي المرحلة التالية، وهي إعداد خطة تقريبية للفلم أو البرنامج، يوضح فيها المحتوى والبناء الأساسي. وبعدئذ ينبغي تحويل هذه الخطة إلى خطة أخرى أكثر تفصيلاً تحدد فيها المحتويات المرئية والتعليق أو السرد المصاحب لمختلف الأجزاء. وكما سبق شرحه في إعداد برنامج الشرائع المصاحبة بالصوت يمكن انتاجها في صورة سرد أو خطة تشبه تلك الموضحة في الشكل ٢-٦. ومهما تكن الطريقة المستعملة فالنقاط العامة التالية يجب أخذها في الاعتبار:

- حدود محتوى الفلم أو البرنامج . . . وتذكر بأن للمشاهد فرصة واحدة لفهم ما يشاهده، وليس أمامه فرصة للسؤال، لذلك فإذا حاولت أن تغطي كثيراً من المادة أو أن تقدم تفاصيل كثيرة، فستعرض المشاهدين للتشويش وربما تختلط عليهم الأمور مما يضيع الفرصة لتحقيق أهداف التصميم.
- تأكد أن الفلم أو البرنامج له بناء محدد واضح، كما يجب أن يكون ذلك واضحاً للمشاهدين باستعمال المعالم وحلقات الربط بين أجزاء المادة، ويكون ذلك إما بالصور أو بالكلام وتجنب ذلك يشوش المادة ويبعد عن تحقيق الأهداف.
- حاول أن تسير المناقشة وفق نظام تخطيطي مستقر في كل جزء من أجزاء المادة، وتجنب محاولة الابتعاد عن الموضوع أو التحويل عنه والاستطراد فيه، وكل هذه كسابقتها تؤدي إلى الإرباك لكون مقدم المادة - في هذه الحالة - ليس على

اتصال مباشر بالمشاهدين، فهو مفتقر إلى وسيلة لقياس ومعرفة مدى متابعة المشاهدين لحديثه.

● تذكر أن السينما والفيديو كليهما من الوسائل المرئية المهمة، ولذا فالقصة أو الأسلوب القصصي يؤديان دوراً مدعياً وليس دوراً أساسياً (وإذا لم تكن الحالة هكذا، فربما تكون قد استعملت وسيلة خاطئة لتقديم مادتك). لذلك عندما تخطط لفلم سينمائي أو برنامج فيديو يجب الاهتمام بالمرئيات، وبالتالي يبنى الفيلم أو البرنامج في تسلسل من الصور التي قد تدخلها بدلاً من مجرد استخدام الصور لدعم محاضرة بسيطة، وهو الحال بالنسبة لبرامج الشرائع المصاحبة للصوت.

● تذكر أن السينما والفيديو كليهما وسائل بصرية متحركة، ولذلك فأي مادة يتم إنتاجها في هذا المجال يجب أن تتضمن الحركة بصورة أو بأخرى، (وإذا لم يكن الحال كذلك تكون قد استعملت وسيلة خاطئة). ولاحظ أنه يمكن إيجاد هذه الحركة إما عن طريق حركة مادة الموضوع الحقيقية، أو عن طريق حركة الكاميرا، مثل تغيير زاوية الكاميرا أو غير ذلك سواء أثناء التصوير أو أثناء التوليف.

● حاول أن تجعل المعالجة البصرية للموضوع مباشرة ويسيرة، متجنباً اللقطات الفنية والحدع الفنية لأن هذه تعمل على تشتيت المشاهد وصرفه عن محتوى الفيلم أو البرنامج مما يحول بينه وبين الرسالة.

● تأكد من الاستمرارية في لقطات الفيلم أو البرنامج وأن كل لقطة تتبع الأخرى في تنظيم منطقي تسلسلي، وأن يكون هناك توافق؛ فإذا كنت تعرض عملية أو آلة مع رسم تخفيطي لذلك فلا بد من الموازنة بين الرسم والآلة أو العملية. كما أن مسار العملية يجب أن يتوافق مع واقع الحال الذي هي عليه، وعندما يتحرك شيء ما من اليمين إلى اليسار في الأول يجب تحريك الثاني في الاتجاه نفسه وألا تكون النتيجة إرباك المشاهد.

أنواع اللقطات المختلفة التي يمكن أن تستعمل في الفيلم أو الفيديو
دعنا الآن دعنا نلقي نظرة مختصرة على اللقطات المختلفة التي يمكن استعمالها

لبناء الفلم السينمائي، أو برنامج الفيديو، أي الأنواع المختلفة لالتقاط الصورة. الأنواع الرئيسة الثلاثة لالتقاط الصورة: في كل الأعمال السينمائية وكذلك الفيديو، هناك ثلاثة أنواع رئيسة لالتقاط الصورة ينبغي أن تكون الجوهر لمعظم التسلسل وهي:

- اللقطة الطويلة: التي تعطي رؤية عامة للموضوع وتتخذ عادة من مسافة بحيث يشاهد الموضوع مع الخلفية الملحقة به.
- اللقطة المتوسطة: وتعطي منظرًا قريبًا للموضوع مع تجنب معظم التفاصيل الجانبية أو التي في الخلفية.
- اللقطة المقربة: تعطي رؤية قريبة جدًا للموضوع أو جزءًا خاصًا محددًا منه مع استبعاد كل شيء آخر من المنظر.

وهذه الأنواع الثلاثة من اللقطات موضحة في الشكل ١٢ - ٧، مع ملاحظة أن هذه الأنواع الثلاثة من اللقطات لا تعني أخذها من مسافة معينة لأن هذا يعتمد كليًا على طبيعة المادة المراد تصويرها؛ فاللقطة الطويلة أو البعيدة - على سبيل المثال - يمكن أن تؤخذ من مسافة مئات الياردات في حالة تصوير عارة كبيرة، أو من مسافة أقدام معدودة في حالة تصوير آلة صغيرة أو أي مادة صغيرة الحجم. كما أن كل مصور يمكن أن يترجم هذا المفهوم بطرق مختلفة ومفاهيم متعددة، وربما تكون هناك لقطة طويلة في نظر المصور، بينما يراها مصور آخر لقطة مقربة. كما أنه من الممكن استعمال لقطات تعد متوسطة بين الأنواع الثلاثة السابقة. فهناك لقطة متوسطة قريبة وهي بين اللقطة المقربة وبين المتوسطة، وهناك اللقطة القريبة جدًا أو البعيدة جدًا (انظر الاشكال رقم ١٣ - ٧ و ١٤ - ٧).

لقطات الكاميرا المتحركة: كما رأينا أعلاه، فمن الممكن إدخال عنصر الحركة في السينما أو الفيديو بتحريك الكاميرا أو تغيير المسافة أو الزاوية أثناء التصوير، ومن الخيارات الممكنة مايلي:

- تقريب وإبعاد الكاميرا: وهنا تزداد المسافة التي يصور منها الشيء قريبًا أو بعدًا أثناء التصوير الحقيقي، ويتم ذلك باستعمال عدسة خاصة (عدسة زووم).
- تحريك الكاميرا يمينًا ويسارًا: حيث تدور الكاميرا حول محور عمودي أثناء



لقطة طويلة



لقطة طويلة



لقطة متوسطة



لقطة متوسطة

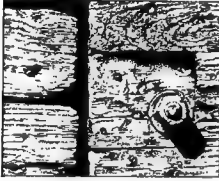


لقطة مقرية



لقطة مقرية

شكل ١٢ - ٧. الأنواع الثلاثة الرئيسة للقطات المستعملة في العمل السينمائي والفيديو.



شكل ١٤ - ٧. لقطة مقربة جدًا.



شكل ١٣ - ٧. لقطة مبعدة جدًا.

- اللقطة محدثة مجالها التأثيري البصري عبر المنظر الملتقط.
- تحريك الكاميرا بإمالتها إلى أعلى وأسفل: حيث تدور الكاميرا حول محور أفقي بزوايا قائمة باتجاه المنظر أثناء اللقطة مما يجعل موضوع الصورة باتجاه أفقي.
- تقريب الكاميرا: وهو تحريك الكاميرا تجاه الموضوع أو بعيدًا عنه أثناء التقاط الصورة.
- تحريك الكاميرا بخطوط قائمة جهة الهدف: وهو تحريك الكاميرا في خط مستقيم بزوايا قائمة وذلك أثناء أخذ اللقطة في عملية التصوير.
- زوايا وأوضاع اللقطات: والطريقة الأخرى لإدخال مؤثرات خاصة أو تنويع في التصوير السينمائي والفيديو هي استعمال زوايا مختلفة في التصوير. ومن الإمكانيات في هذا الجانب مايلي:
- لقطات الزاوية العالية: تكون الكاميرا فوق المستوى العادي للعين. وبالتالي تكون أعلى من مستوى الموضوع المراد تصويره، وهنا يتم وضع الموضوع في موقع أدنى مما يقلل من حجمه المصور ويبطيء أي حركة له).
- لقطات الزاوية المنخفضة: وتكون الكاميرا أدنى من مستوى العين، ويكون الموضوع المراد تصويره أعلى من الكاميرا، وبالتالي يوضع المنظر في مكان مسيطر مع مبالغة في ارتفاعه وإعطاء سرعة أكبر لحركته.

- **لقطات ذاتية :** وهنا تلتقط الكاميرا الصور من على كتف الشخص المصور أو المسجل، وبالتالي تعطي انطباعاً برؤية العملية من وجهة نظر ذلك الشخص (في معظم اللقطات فإن الكاميرا تصور المنظر من وجهة نظر ملاحظ محايد موضوعي).

إنتاج الفيلم السينمائي أو الفيديو

عندما نحين مرحلة الإنتاج الفعلي للفيلم السينمائي أو لبرنامج الفيديو، فالعملية المستعملة تعتمد على عدة عوامل منها:

- الوسيلة والشكل الذي تستعمل به (٨ مم سوبر ١٦ مم عادي فيديو أو يوماتيك فيديو. . إلخ).
- أسلوب تسجيل الصوت المصاحب.
- ما إذا كانت المادة ستصور في الاستديو أو في مكان الحدث.
- التفاصيل الخاصة بمراحل التصوير التي أعدت مسبقاً.
- أسلوب التوليف الذي سوف يطبق.

وفي حالة الفيلم السينمائي، هناك طريقتان تبادليتان يمكن استعمالهما. الأولى: بالتخطيط لمراحل التصوير بكل تفاصيلها، ومن ثم تؤخذ هذه اللقطات حسب تسلسلها. وبذلك يتم عمل التوليف بنجاح في الكاميرا نفسها. وهذه من أحسن الطرق المتبعة خصوصاً في الأفلام ذات ٨ مم سوبر. والطريقة الأخرى هي تصوير المناظر المختلفة بدون تسلسل أو ترتيب وبدون إجراء أي محاولة للتوليف في الكاميرا على أن يتم التوليف في النسخة النهائية من الفيلم بعد ذلك. وتتم عملية التوليف بالتقطيع واللصق كما سبق شرحها في هذا الفصل والفصول السابقة. وتعد هذه من أحسن الطرق ملائمة لأفلام ١٦ مم السينمائية، حيث يسجل الصوت على نظام منفصل، ثم يضاف بعد ذلك على الفيلم الأساسي بعد إتمام عملية التوليف (المونتاج). أما في حالة برنامج الفيديو، فهناك طريقتان متشابهتان يمكن استعمالهما، وهما: الأولى عمل رسم تخطيطي بكل التفاصيل الخاصة بالبرنامج، ثم تتم عملية التصوير في استديو متعدد الكاميرات، ويتم تصوير المادة وفق هذا التسلسل. ويمكن استعمال مازج فيديو لعمل التوليف اللازم للبرنامج أثناء عملية التصوير. أما الطريقة الثانية

فتكون باستعمال كاميرات محمولة لتسجيل مختلف اللقطات دون ترتيب. ثم يتم بعد ذلك إجراء عملية التوليف اللازمة باستخدام الإمكانيات الفنية اللازمة. وتعد هذه الطريقة هي المفضلة والمثل لإنتاج معظم برامج الفيديو التعليمية، وهي التي نستعملها عادة في كليتنا. ولأن الصورة تتوقف حينها يتوقف مسجل الفيديو المتصل بالكاميرا، وتستغرق وقتاً لإعادتها إلى وضعها السليم، فمن العسير إنتاج برنامج فيديو يشبع الرغبات بالتقاط صور سلسلة متقطعة من النوع الذي يستعمل مع الكاميرات السينمائية.

وأما القراء الذين يرغبون في مزيد من المعلومات عن تخطيط وتصميم مواد الفيديو والسينما، فيمكنهم الرجوع إلى قوائم المراجع الموجودة في آخر الكتاب. وينصح لأولئك القراء الجدد في مجال الفيديو باقتناء الكتيب الذي يتناول استعمال جهاز الفيديو المتنقل والذي نشر من قبل المجلس الاسكتلندي للتعليم التقني.

المراجع

- Beal, J D (1974) *Cine Craft*. Focal Press, London & New York.
 Coombes, P and Tiffin, J (1978) *Television Production for Education*. Hastings House, New York.
 Gibson, T (1972) *Closed-Circuit Television Single-Handed*. Pitman Publishing, London.
 Gibson, T (1970) *The Practice of ETV*. Hutchinson Educational Ltd, London.
 Kemp, J E (1980) *Planning and Producing Audiovisual Materials*. Harper and Row Publishers Inc, New York (Chapters 23 and 24).
 Kinross, F (1968) *Television for the Teacher*. Hamish Hamilton Ltd, London.
 Mattingly, G and Smith, W (1973) *Introducing the Single-Camera VTR System: A Layman's Guide to Video Recording*. Scribners, New York.
 Mikolas, M and Hoos, G (1976) *Handbook of Super 8 Production*. United Business Publications, New York.
 Robinson, R (1974) *The Video Primer*. Quick Fox Inc, New York.
 Rowatt, R W (1980) *Video - A Guide to the Use of Portable Video Equipment*. Scottish Council for Educational Technology, Glasgow.
 Wilson, A J (1973) *ETV Guidelines. Writing, Directing and Presenting*. Hutchinson Educational, London.

الفصل الثامن

كيفية إنتاج المواد التي تعلم بواسطة الحاسب الآلي

مقدمة

بعد أن أكملنا فحصنا لكل أنواع المواد التعليمية السمعية البصرية التقليدية، سنوجه اهتمامنا إلى أحدث - وما يعد في نظر بعض الناس - أهم نوع : وهو المواد التعليمية التي تعلم بواسطة الحاسب الآلي . ومع مجيء الحاسب الآلي (الكومبيوتر) الصغير الرخيص والدلائل التي تشير إلى انخفاض أسعاره وزيادة فاعليته عاما بعد عام ، فإنه لا شك في أن مثل هذه المواد تمثل إحدى الأدوات القيمة المتوافرة في متناول أيدي مدرسي ومدربي العصر الحديث .

وتبعاً للنهج الذي اتبعناه فسنبدأ بمناقشة الطرق المختلفة التي يمكن أن تستعمل بها الحاسبات الآلية في مختلف مجالات التعليم ، ثم نلقي نظرة تفصيلية على تصميم المواد التعليمية التقليدية التي تعتمد على الحاسب الآلي . وسنقدم إرشادات عن كيفية إنتاج الأنواع المختلفة مثل (رزم الأرقام المخزومة ، ومعالجة المعلومات ، ورزم المدرس البديل ، ورزم المختبر البديل . . . إلخ) ، وأخيراً سنلقي نظرة سريعة على تلك الوسيلة التي برهنت أنها أعظم الأنظمة التي تدار بواسطة الحاسب الآلي ألا وهي الفيديو التفاعلي .

كيفية استعمال الحاسب الآلي في مواقف التعليم والتعلم المختلفة
دعنا الآن ننظر في كيفية استعمال الحاسب الآلي في المواقف التعليمية الثلاثة التي ناقشناها في هذا الكتاب ، وهي تعليم المجموعات الكبيرة والتعليم الفردي ، وتعليم المجموعات الصغيرة .

تعليم المجموعات الكبيرة

يقصر دور الحاسب الآلي (الكمبيوتر) اليوم في تعليم المجموعات الكبيرة على تدعيم الدروس التقليدية المعروضة أكثر من استعماله وسيلة للعرض، رغم أن التغيرات الحالية في مجال الفيديو التفاعلي قد عملت على تغيير هذا الوضع. وفي مثل هذا الدور التدعيمي يمكن أن يستعمل الحاسب الآلي بطرق متنوعة مثل:

- وسائل للتدريس عن أجهزة الحاسب الآلي نفسها وكذلك تدريس برمجة الحاسب الآلي.
- وسيلة للقيام بالعمليات الحسابية المعقدة أو أنشطة معالجة المعلومات أثناء المحاضرة أو الدرس، أو وقت التدريب وشرحها للصف.
- أداة للتدريب والمحاكاة بجميع أنواعها داخل الفصل الدراسي.
- وسيلة لعمل مواد الرسوم البيانية وشرحها للطلاب.
- أسلوب لإدخال المعلومات والبيانات بجميع أنواعها.

التعليم الفردي

على الرغم من أن الحاسبات الآلية قادرة على القيام بدور مفيد في تعليم المجموعات الكبيرة إلا أن دورها الأكثر أهمية في التعليم والتدريب يبرز بوضوح في مجال التعليم الفردي، وهنا يعد الحاسب الآلي أقوى نظام طور حتى الآن، وسوف يحدث في رأي كثير من المعلقين تغييرات قوية في مجال التعليم والتدريب هي أشبه بثورة تعليمية ناجحة. وقد نوقشت مجريات الأمور الخاصة بثورة الحاسب الآلي في المستقبل وخططت بتفصيل في كتاب ممتاز ألفه هوكريدج Hawkrigde (انظر المراجع) وهو كتاب ينبغي على كل مدرس ومدرّب أن يقرأه سواء اتفق مع وجهات نظره أم لا. وفيما يلي بعض الطرق الرئيسة التي يمكن أن تستخدم فيها أجهزة الحاسب الآلي في التعليم الفردي سواء بمفردها أو مع أدوات أخرى.

استعمال الحاسب بمثابة معلم بديل

يتم إرشاد المتعلم من خلال سلسلة من التعليقات لإجراء حوار مع الحاسب الآلي عن طريق نهاية طرفية تفاعلية (عادة تكون لوحة مفاتيح أو وحدة عرض فيديو).

وتتم برمجية الحاسب الآلي لتقديم معلومات للمتعلم، ويسأل أسئلة، ويستجيب للإجابات عن طريق تقديم مزيد من المعلومات أو الأسئلة. ويرجع هذا الأسلوب من التعليم إلى التعليم المبرمج في الخمسينيات والستينيات من هذا القرن. وهذا في حقيقته مشابه للتعليم المبرمج المتفرع لكنه أكثر تطوراً وذلك لمرونة وقدرة الحاسب الآلي على التعامل مع المعلومات مقارنة بالآلات التعليمية التقليدية والمقررات المبرمجة. إن التعليم بواسطة الحاسب الآلي سوف يكون له دور مهم في التعليم والتدريب خلال ما تبقى من هذا القرن، وقد يؤدي إلى التحول الكبير من التدريس التقليدي إلى التعليم الفردي من خلال تعليم الوسائط الفردية كما يتنبأ به محللون من أمثال هوكريدج (Hawkrige).

استعمال الحاسب بمثابة مختبر بديل

وفي هذا المجال يعد الحاسب الآلي مصدراً للمعلومات أكثر منه أداة تعليمية فمواقف الحياة الواقعية أو الافتراضية بجميع أنواعها يمكن صياغتها وتشكيلها على الحاسب الآلي، وبذا تسمح بإحداث مؤثرات على الموقف لتحويل المتغيرات الرئيسة ودراستها من قبل المتعلم. وتعد هذه الطريقة المتعلمين بخبرات واسعة أكثر مما تيسره وسائل التعليم التقليدية ويمكن إبراز هذا الدور الكبير لهذا التقليد أو المحاكاة بالحاسب الآلي في مجال التعليم والتدريب.

استعمال الحاسب في الدور الإداري أو الإشرافي

وثالث أهم الطرق التي يمكن للحاسب الآلي أن يسهم بها في مجال التعليم الفردي هي القيام بدور المدير أو المراقب للعملية التعليمية. وهنا لا يسهم الحاسب الآلي مساهمة مباشرة في العملية التعليمية أو التدريسية كما هو الحال في عمله عندما يكون مساعداً في العملية التعليمية، وإنما يعمل مدعماً ومشرفاً عما يريخ للمدرس أو المدرب من بعض المهام المملة أو المهمات التي تستنفد الوقت وهي أمور مرتبطة عادة بالتعليم الفردي، وبذلك يساعد الحاسب الآلي المدرس على تخصيص وقت أكبر لتحقيق الاحتياجات الخاصة بالمتعلم. وهناك طرق خاصة يسهم من خلالها في إدارة التعليم والعملية التعليمية مثل الإدارة وتصحيح الاختبارات. كما يسهم في إعطاء

الطلاب إرشادات معتمدة على أدائهم واحتياجات كل فرد منهم، ويعمل على حفظ سجلات حديثة ومتجددة للتطور الذي يحرزه كل فرد، وكذلك لجميع الطلاب والمتدربين.

تعليم المجموعات الصغيرة

يمكن أن تقدم أجهزة الحاسبات الآلية مساهمة فعالة في مجالات واسعة من النشاطات التعليمية للمجموعات الطلابية الصغيرة. فعلى سبيل المثال، يمكن استعمالها لإدارة بناء عملية تعليم المجموعات الصغيرة كإرشاد المجموعة من خلال محاكاة لتدريس أو غير ذلك. كما يمكن أن يعمل كأداة يمكن من خلالها المجموعة المتعلمين أن يتفاعلوا فيما بينهم، ويوفر الإمكانات للحصول على مدخل لتحليل المعلومات وإجراء العمليات الحسابية وفحص الحالات المبكرة وعمل الرسوم البيانية المختلفة. . . إلخ.

وقد وصفت كل الاستخدامات السابقة التي يقدمها الحاسب الآلي في مجال التعليم والتدريب بصورة مطولة في كتاب مفيد عن الحاسب الآلي التربوي أو التعليمي تأليف نيك رشيبي Nick Rushby (انظر المراجع). ويمكن للقراء الذين يودون الاطلاع على المزيد الرجوع إليه.

كيفية إنتاج المواد التقليدية في التعليم المعتمد على الحاسب الآلي

في الجزء المتبقي من هذا الفصل سنتناقش تخطيط وتصميم المواد التعليمية التقليدية المستندة على الحاسب الآلي. ويعد تصميم مثل هذه المواد عملاً متخصصاً جداً. وستتناول الخطوط العامة لهذا الموضوع ونقدم توجيهات حول كيفية الشروع في العمل على تطوير مواد التعليم المختلفة المستندة إلى الحاسب الآلي. إلا أنني أمل أن يكون ذلك بمثابة نقطة بداية للقراء الذين يرغبون في إنتاج مثل هذه المواد.

الأجهزة المستعملة في التعلم المعتمد على الحاسب الآلي

يمكن أن يعرف الحاسب الآلي بأنه الجهاز الذي له القدرة على قبول المعلومات

وعمل بعض المعالجة لها ثم تقديم المعلومات الجديدة الناتجة في صورة ملائمة إلى مستعملها. ومنذ أن ابتكرت أول الآلات الصمامية الثقيلة في أواخر الأربعينيات وأوائل الخمسينيات من هذا القرن فقد زادت قدرة التعامل وتناول المعلومات للحاسب الآلي بدرجة كبيرة بينما ظلت أسعارها في هبوط مستمر وثابت. ونتيجة لذلك فاستعمال الحاسب الآلي (الكمبيوتر) الذي كان محصوراً في بعض الوكالات الحكومية والشركات الكبيرة نجده الآن قد انتشر في كل قطاعات الأنشطة الإنسانية. ويرجع السبب في ذلك إلى تطوير حاسبات آلية رخيصة وعملية مثل أجهزة الحاسب الآلي المصغر التي ازدادت فاعليتها وقدرتها وتبع ذلك انخفاض أثمانها سنة بعد سنة.

وتعد الأغلبية العظمى من أجهزة الحاسب الآلي الإلكترونية الحديثة وخصوصاً المستعمل منها في مجال التعليم والتدريب، أجهزة رقمية. وسميت كذلك لأن المعلومات التي تتناولها تتحول إلى شكل رقمي (تأخذ شكل رموز معتمدة على الصفر وواحد، ويستعمل الرمزان في نظام الأرقام الثنائية) قبل المعالجة. وتنقسم مثل هذه الحاسبات الآلية إلى ثلاث فئات:

● الحاسبات الآلية الكبيرة.

● الحاسبات الآلية الصغيرة.

● الحاسبات الآلية المصغرة الشخصية.

والحاسبات الآلية (الكمبيوترات) الكبيرة ضخمة وغالية، وهي تكلف في أقل تقدير الملايين من الريالات. وتحتاج إلى أبنية خاصة بها، وتتطلب فريقاً من الموظفين المدربين لتشغيلها. وهي تلك الأنواع الكبيرة التي تستعمل من قبل الشركات والمؤسسات الكبيرة ذات النشاطات المتعددة، وهي أيضاً شبيهة بذلك النوع الذي يركب في وحدات الحاسب الآلي المركزية في الجامعات والكليات الكبرى. وأحد أكبر الجهازين القائمين في كليتي تراه في الشكل ١ - ٨ وله أكثر من ٨٠ نهاية طرفية موزعة على ستة مواقع منفصلة، وبذا يمكن كل الأعضاء من الاستفادة من تسهيلاته على أساس تقسيم الوقت. وأكثر التعليمات القائمة على الحاسب الآلي والتي تجري في الكلية تعمل بواسطة هذه الآلة.

أما الحاسبات الآلية المصغرة، فهي عادة أبسط وأقل حجماً وأرخص ثمناً من



شكل ١-٨. وحدة معالجة المعلومات المركزية في الكمبيوتر الكبير.

النوع الأول. وهي شبيهة بتلك التي تتركب في المؤسسات والشركات الصغيرة أو الكليات أو قطاعات مهمة لمنظمات كبيرة. وتستعمل مثل هذه الأنواع أيضا بصورة واسعة في مجال التعليم المعتمد على الحاسب الآلي.

وأخيراً هناك الحاسبات الآلية المصغرة وهي المعروفة باسم «المايكروكمبيوتر». وهي أجهزة صغيرة تتركب عادة على المكاتب، ويمكن أن يقتنى ببضع مئات من الريالات. وهي الأنواع التي أخذت شهرة واسعة وانتشاراً كبيراً في المدارس وفي البيوت والكليات ومؤسسات التدريب المختلفة. ولقد ابتاعت كليتي على سبيل المثال، مثل هذا الحاسب الآلي حديثاً وهي منظومة كاملة من نوع BBC ومعها وحدة عرض بالفيديو، وسائق للشريط وطابعة (انظر الشكل ٢-٨) وهو يستعمل بانتظام لتطوير المواد التعليمية التي تستخدم الحاسب الآلي. وقد طورت الرزمتان الموصوفتان فيما بعد في هذا الفصل باستعمال هذا النظام.



شكل ٢ - ٨. نموذج حاسب آلي مصغر (مايكروكمبيوتر) يستعمل لتصميم المواد التعليمية التي تستخدم الحاسب الآلي.

إنتاج الرزم الرقمية ورزم معالجة المعلومات

كان السبب الأصلي لتطوير الحاسبات الآلية هو المساعدة على إجراء العمليات المعقدة وتحليل المعلومات، ويبقى هذا أحد أدوارها المهمة في مجالات التعليم المختلفة. وتعد هذه هي المجالات التي يمكن أن يقدم فيها الحاسب الآلي مساعدة ملحوظة إلى المعلمين والمدرسين، وخصوصاً أولئك الذين يعملون في مجالات مثل العلوم والهندسة والاقتصاد، حيث يتطلب الوضع كثيراً من التعامل مع العمليات الحسابية ومعالجة المعلومات. ويمكن أن تستعمل الحاسبات الآلية في إجراء العمليات الحسابية العادية.

وفي تحليل المعلومات (مثل استخراج المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لمجموعة بيانات خاصة، وتحديد المنحنيات في الرسم البياني) وذلك باستعمال مواد وبرامج الحاسب الآلي الملائمة. ويمكن أن يستعمل الحاسب الآلي لتحليل البيانات التي تدخل إليه مباشرة من جهاز عن طريق نظام متداخل، وهو أسلوب يشق طريقه في كثير من الحالات التطبيقية في البحث والمختبرات التدريسية. ففي كليتي على سبيل المثال، طور أعضاء هيئة التدريس في الفيزياء حديثاً نظاماً ذا سطحين مشتركين ورزمة برامج تمكن من توصيل الحاسب من نوع Geiger مباشرة إلى الحاسب الآلي. وهذا يمكن الطلاب من إجراء تجارب معينة على انحلال المواد المشعة، وامتصاص الأشعة الأيونية... إلخ، دون اللجوء إلى قضاء ساعات لتجميع المادة الخام. وأصبح الحاسب الآلي يقوم بهذا العمل بطريقة تلقائية. وهكذا يمكن الطلاب أن يجروا تجاربهم بسرعة لتفسير المادة - وهو الجزء العملي الذي يستقون منه معظم القيم العلمية والتربوية.

وإذا كانت لديك الرغبة في تطوير رزمة رقمية أو لتحليل المعلومات فالطريقة للوصول إلى ذلك تعتمد على عدد من الحقائق وهي تشمل:

- طبيعة العمليات الحسابية أو نشاط معالجة المعلومات (المراد معالجتها أو تحليلها).
- طبيعة الحاسب الآلي المستعمل (حاسب آلي كبير، صغير، أو مصغر، ونوع المحيط المتوافر له... إلخ).
- مدى قدرتك البرمجية، والخبرة التي لديك.

فإذا كانت العملية الحسابية أو المعلومات المراد تحليلها يسيرة، وكنت متأكد من أن لديك مهارات البرمجة اللازمة فإن الطريقة الأفضل هي البدء من أول الطريق وكتابة الرزمة كلها بمفردك. أما إذا كان العمل صعباً أو معقداً أو إذا كانت مهاراتك وخبرتك محدودة أو قليلة، فينبغي عليك طلب النصيحة أو المساعدة سواء من زميل لك له خبرة في البرمجة أو من شخص يعمل في مجال الحاسبات الآلية في كليتك أو من مبرمج محترف. ويستطيع هذا الشخص أن يوجهك إلى الرزمة المناسبة التي تتناولها من الرف وتستعملها كما هي أو بعد إجراء التعديل المناسب عليها. وقد أصبحت خدمات المبرمجين المحترفين

بجميع أنواعها متوافرة اليوم للمدرسين والمدرين سواء في المؤسسات نفسها أو خارجها .
ويجب عليك ألا تردد في طلب المساعدة منهم لأن ذلك سيوفر عليك كثيراً من الجهد
والوقت .

وعندما تقوم بتصميم رزمة مناسبة فمن المهم أن تجعلها سهلة الاستعمال قدر
الإمكان وخصوصاً بالنسبة للأشخاص قليلي الخبرة أو المعرفة بالحاسب الآلي . وإذا كان
ذلك ممكناً، حاول أن تضمن البرنامج أية تعليقات موجودة في البرنامج الأصلي بحيث
تكون جاهزة حيث يضغظ المستعمل على زر التشغيل . وينصح في كثير من الأحيان أن
توفر للمستعمل نسخة مطبوعة من البرنامج بدلا من نسخة يقرأها على شاشة الجهاز،
ويعتمد هذا بالدرجة الأولى على طبيعة وإمكانيات الجهاز المستعمل .

وبعد التأكد من أن البرنامج يعمل بصورة صحيحة وتصحيح كل الأخطاء
الممكنة ينصح بسؤال أحد زملائك أن يتفحص البرنامج قبل الدخول في المرحلة النهائية
(مرحلة الاختبار) لأن أخطاءاً من هذا النوع يقع فيها حتى المحترفون من المبرمجين، كما
أن هؤلاء يخطئون في بعض الأحيان في اكتشاف بعض الأخطاء في برامجهم، لذا يصعب
عليهم تبين الهفوات التي قد تكون واضحة لشخص ليس له ألفة بالنظام . لذا فالطلب
من أحد زملائك بأن ينظر في برنامجك يعتبر طريقة فعالة لخروج هذه الهفوات إلى النور .

دراسة حالة : تصميم رزمة مواد (برامجية) لحساب AARR

دعنا الآن نلق نظرة على مثال عدد لنوع الرزمة التي تحت المناقشة والتي طورت
حديثاً في كليتي وذلك لحساب معدل متوسط العائد السنوي لحقل بترولي بعيد عن
الشاطئ على مدى عمره الإنتاجي . وهو نموذج لتطوير رزمة قصيرة وسهلة (ولطحن
الأعداد) Number Crunchig يمكن لأي شخص أن يقوم بها حتى وإن كانت مهاراته
في البرمجة أولية، وفي لغة مناسبة ذات مستوى عال مثل البيسك أو الفورتران .

لماذا كانت هناك حاجة إلى مثل هذه البرامج ؟

في سنة ١٩٨٤م قام المؤلف وزميله اريك أدينال Eric Addinall بإعداد مجموعة
من المواد التعليمية في الناحية الاقتصادية لصناعة البترول في البحر لشركة فيليبس
للپترول التي رغبت في تضمين هذه المواد في مكتبة للوسائل التعليمية المتعددة بقصد

توفرها للمدارس. وتضمنت هذه المجموعة من المواد التعليمية أكثر من ٢٠ نشاطا صفيا يعتمد أكثرها على الحاسب الآلي، وقد أسست على أمثلة واقعية لاقتصاد البترول في الحقول البحرية.

وأثناء تطوير هذه المواد، كان من الضروري إجراء عملية سهلة لحساب (AARR) أي حساب معدل المتوسط العائد السنوي لمشروع تطوير حقل بترولي بحري. وهذا المعامل (والذي يعرف أيضا بالمعدل الداخلي للعائد أو الجدوى القصوى لاستثمار المشروع) هو أحد المؤشرات الاقتصادية التي تستعملها شركات مثل فيليبس لتقدير الربح المتوقع للحقول. ويستخرج (المعامل) بتحديد معدل الانخفاض المثوي الاسمي (أي التضخم)، والذي - إذا شغل الحقل طيلة عمره - سينتج صفرا، أي سيجعل الدخل الكلي مساويا تماما للمصروفات. فإذا كان الدخل الصافي لسنة ما عبارة عن $ENCF(i)$ ، فإن قيمة العائد (AARR) لمشروع عمره يقدر بـ (n) من السنوات يمكن الحصول عليه بالمعادلة التالية:

$$n \frac{ENCF(i)}{i = 1 - \left(\frac{1 + AARR}{100} \right)^n} = 0$$

وحيث إن هذه المعادلة ليس لها إجابة تحليلية، فمن الضروري حلها عدديا - ومن ثم كانت الحاجة إلى رزمة حاسب آلي لتمكين إجراء العملية الحسابية خلال وقت معقول.

نوع الرزمة التي تم إنتاجها

كان واجبا علينا أن ننتج برنامجا يمكن من يستعمله من إدخال معلومات عن الدخل الصافي لعدة سنوات للمشروع، وحساب ذلك، ومن ثم حساب قيمة متوسط معدل العائد السنوي مباشرة. ولتحقيق ذلك هناك طريقتان اختياريتان يمكن الاعتماد عليهما: الأولى هي برجة الحاسب الآلي (الكمبيوتر) بحيث يقوم بالعملية كاملة بها في ذلك إجراء عمليات الحساب تلقائيا بالتكرار، وبذلك يمكن حساب قيمة معدل المردود السنوي. أما الطريقة الثانية فهي جعل المستعمل يؤدي دورا فعالا في العملية. ويستعمل الحاسب الآلي فقط لإجراء الأعداد Number Crunching التي تدخل في كل مرحلة أو طحنها. وقد وجدنا أن للطريقة الثانية مكاسب تعليمية، ولذا فقد طورنا

برنامجاً مناسباً للحاسب الآلي مع مجموعة من التعليقات حول كيفية استعماله . والبرنامج الذي أنتج أخيراً موضح بصورة كاملة في الشكل (٣، ٨) ومعه نموذج لمجموعة من البيانات (الأسطر ١٠٠٠ - ١١,٠٠٠) . وقد كتب البرنامج بلغة البيسك على جهاز حاسب آلي مصغر من نوع (BBC) ويمكن تشغيله على أجهزة حاسب آلي صغيرة من أي صنع . ويجب التذكير هنا بأن هذا المثال الذي سقناه هنا هو لاطلاع القراء على نوع التطبيقات البرمجية التي يمكن أن ينتجها أي مدرس أو مدرب لديه مهارات أولية في البرمجة . ويجب ألا يؤخذ على أنه برنامج ذو بنية ممتازة كذلك التي يقوم بكتابتها المبرمجون المحترفون لأنه يحتوي على عدد من الملامح التي لا بد أن تغضب المتشددین .

كيفية استعمال الرزمة

لاستعمال الرزمة من الضروري أولاً ترميز البرنامج في الحاسب الآلي بمصاحبة البيانات التي يعمل بها . ففي الشكل (٣ - ٨) ، نجد أن هذه البيانات قد كتبت في الأسطر ١٠٠٠ و ١١٠٠ ، وهي مكونة من زوج من الأرقام التي تمثل السنوات المختلفة من عمر الحقل (١ - ٢٥) ، والدخل الصافي المتأرجح لهذه السنوات بملادين الجنيهات ينتهي بالمجموعة ١٠ و ٩٩٩ . وهذه إشارة إلى الحاسب الآلي بأن البيانات مكتملة . وعند هذه المرحلة يقوم المستعمل بإعطاء الأمر «نفذ» (RUN) ، وبعد ذلك يظهر التابع التالي:

١ - الحاسب الآلي يعرض الرسالة : أدخل تخميناً لـ AARR كنسبة مئوية .

٢ - يدخل المستعمل القيمة .

٣ - يقوم الحاسب الآلي بحساب الدخل الصافي المنخفض باستعمال القيمة التي أدخلت ويقوم باختبار شبيهه . فإذا كانت القيمة موجبة وأكبر من قيمة محددة (عند مليون جنيه استرليني) يقوم الحاسب الآلي بطباعة الرموز مع الرسالة التالية :

إن القيمة التي وضعتها (معدل «AARR» المردود السنوي) منخفضة كثيراً حاول وضع قيمة أعلى .

؟-

أما إذا كانت القيمة سالبة وأكبر من ١ مليون جنيه يقوم الحاسب الآلي بطباعة القيمة مع الرسالة التالية :

```

10 CLS
20 PRINTTAB (0,5); INPUT "INPUT A GUESS FOR 'AARR' AS A PERCENTAGE",I
30 TR = 0
40 READ N,P
45 IF N = 999 GOTO 70
50 R = P / ((1 + 1/100) ^ I); TR = TR + R
60 GOTO 40
70 WRITE
80 IF ABS (TR) < 1 GOTO 130
90 IF TR > 0 PRINT "YOUR VALUE FOR THE 'AARR' IS TOO LOW"; PRINT: PRINT: PRINT: PRINT: PRINT
  "TRY A HIGHER VALUE"; INPUT, I; GOTO 160
110 IF TR < 0 PRINT "YOUR VALUE FOR THE 'AARR' IS TOO HIGH"; PRINT: PRINT: PRINT: PRINT: PRINT
  "A LOWER VALUE"; INPUT, I; GOTO 160
130 PRINT: PRINT: PRINT: PRINT "GOOD"
140 PRINT: PRINT: "THE AARR FOR THIS FIELD IS ", I, " %"
150 END
160 RESTORE: GOTO 30
1000 DATA 1, -36, 2, -88.15, 3, -94.761, 4, -12.963, 5, 102.567, 6, 196.498, 7, 189.88, 8, 198.254, 9, 207.094, 10, 208.078, 11,
  209.062, 12, 177.402, 13, 152.536, 14, 66.804, 15, 49.32
1100 DATA 16, 7.957, 17, -307.647, 18, 25.695, 999, 0

```

نموذج لبرنامج بلغة البيسك

شكل ٣-٨. برجة الحاسب الآلي لحساب معدل متوسط العائد السنوي لحقل بترولي AARR مع مجموعة نموذجية للبيانات.

إن القيمة التي وضعتها (AARR معدل المردود السنوي) عالية جداً. حاول وضع قيمة أقل.

؟-

وأما إذا كانت القيمة أقل من مليون جنيه يقوم الحاسب الآلي بطباعة الرسالة:

- حسناً!

معدل (AARR) المردود السنوي لهذا الحقل هو %.

٤ - يعيد المستعمل الخطوتين ٢ و ٣ حتى تدخل القيمة الصحيحة لمعدل المردود السنوي، ويتم الاستعانة في ذلك بالرسائل التي يبشها الحاسب الآلي والقيمة التي تظهر على شاشة الحاسب الآلي بمثابة دلائل. وهذه الطريقة يمكن الوصول إلى القيمة الصحيحة في محاولات قليلة نسبياً - ست أو سبع محاولات على الأكثر.

إنتاج الرزم البديلة للمعلم الخاص

يعتبر الحاسب الآلي بمثابة أداة للمساعدة في تنفيذ مهام محددة في الزمر التي وصفت في الجزعين الأخيرين ، مثل أداء الأعمال الحسابية أو معالجة المعلومات . أما في حالة المعلم البديل ، فالحاسب الآلي يؤدي دورا مهماً وفعالاً في التحكم في العملية ، ويعطي المتعلم تعليماً خاصاً لموضوع معين ، أو يتم توجيهه أثناء الدرس أو أثناء عملية اتخاذ القرار . وهناك مثال نموذجي لعملية الحوار التفاعلي لهذا النوع من العمليات يوضحه الشكل ٤ - ٨ حيث يساعد الحاسب الآلي طالب في قسم الكيمياء في تخطيط تجربة في الكيمياء الفيزيائية . وفي هذا الحوار نجد أن استجابات الطالب موضحة بخط غير سميك .

تصميم المواد التعليمية المعتمدة على الحاسب الآلي - استعمال أنظمة التأليف

هناك طريقتان يمكن بواسطتهما تصميم رزم التعليم المعتمد على الحاسب الآلي . أما الطريقة الأولى - وهي طريقة واضحة - فتم بتصميم العملية التعليمية أولاً ثم إنتاج برنامج حاسب آلي يمكن استعماله لإدارة هذه العملية التعليمية . وإذا كانت لديك المهارات اللازمة للبرمجة (أو يمكنك الحصول على خدمة شخص قادر على أداء ذلك العمل) ، عند ذلك فالأسباب متيسرة لعمل برنامج مقبول لمواد التعليم المعتمد على الحاسب الآلي على الرغم من أن ذلك قد يستغرق وقتاً طويلاً . أما الطريقة الثانية فهي استخدام أنظمة تأليف مناسبة لمساعدتك على إنتاج المادة المطلوبة . وقد صممت هذه بطريقة خاصة تمكن الناس الذين ليس لديهم معرفة أو من ذوي المعرفة القليلة ببرمجة الحاسب الآلي من إنتاج مواد التعليم المعتمدة على الحاسب الآلي حيث توفر لهم تراكيب قياسية (في شكل تعليمات) يتم عن طريقها إنتاج المواد . ونجد اليوم كثيراً من هذه اللغات والأنظمة متوافرة بين أيدينا لاستعمالها على كل أنواع الحاسبات الآلية . وهناك معلومات مطولة عن هذه الأنظمة المتوافرة حتى عام ١٩٨٣م في كتاب دين وويتلوك Whitlock & Dean بعنوان : «كتيب التدريب المعتمد على الحاسب الآلي» (راجع صفحة المراجع) ؛ لكن هذا الكتاب أصبح قديماً نظراً لسرعة التطور في هذا الجانب من المعرفة ، ولذلك على الشخص المهتم بهذا الجانب استشارة المتخصصين والمحترفين وطلب النصيحة منهم حسب حاجته الخاصة .

You are required to investigate experimentally the chemical equilibrium of the system: $\text{Fe}^{3+} + \text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{FeNCS}_2^{\#}$ in order to discover how the equilibrium constant varies as a function of the ionic strength.

You need a method which is both sensitive and discriminating. Which method(s) do you suggest?

I'm sorry, but I haven't a clue

You first need to consider the physical properties of the individual species, or of the system as a whole, which you might use.

What feature do all the species involved have in common?

They are all ionic

Good!

So what method or methods might you choose which makes use of this property?

Conductivity methods

Yes - a conductance method.

Is a conductance method sensitive? (Very, Fairly, Not Very, Not at All)

Very

No. A conductance method is only fairly sensitive.

Is it a discriminating method?

yes

Conductance methods are only really discriminating when applied to H^+ ions: for all other ions, the readings are rather similar.

Do you want to consider this method further?

No.

What other method(s) might be more discriminating and sensitive?

Possibly a colourimetric method.

Good. Are colourimetric methods sensitive?

and so on

الشكل ٤ - ٨. مقتطف من حوار نموذجي باستعمال الحاسب الآلي بمثابة مدرس خاص.

أمثلة على نوع امکانات التي تقدمها أنظمة التأليف

حتى نطلع القاريء على نوعية المواد التي يمكن إنتاجها باستعمال نظام تأليف مناسب، هناك نموذجان موجودان في مثل هذا النظام هما أفلاطون (PLATO) ونظام التزويد (Delivery System) وقد طوراً من قبل شركة Control Data وهما :

الأول نموذج التدريب والتمرين وهو المبين في الشكل رقم ٥ - ٨ ويتضمن هذا النموذج المراحل الثلاث التالية :

١ - يطلع المتعلم على صفحة العنوان والمقدمة (صممت من قبل المؤلف)، وبعد ذلك يعطى مجموعة من التعليقات المعيارية عن كيفية استخدام الدرس .

٢ - تقدم للمتعملم مجموعة الأسئلة مصممة من قبل المؤلف، ويمكن أن تقدم هذه في تسلسل مخطط له مسبقاً، أو ترتب عشوائياً .

٣ - يحدد الحاسب الآلي النسبة المئوية للإجابات الصحيحة، وباستعمال مجموعة من المعايير من قبل المؤلف تقود المتعلم إما للانتقال إلى المرحلة التالية من العملية التعليمية أو إلى إعادة الدرس مرة ثانية .

وهناك نموذج ثان من نماذج الـ PLATO أفلاطون (نموذج الدرس الخاص)، وهو موضح في الشكل ٦ - ٨ ولهذا النموذج خمس مراحل هي :

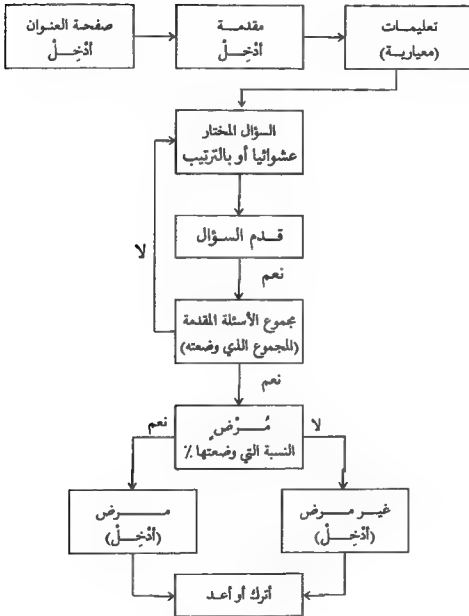
١ - يقدم للمتعملم مقدمة مختصرة للمادة المطلوب دراستها كتبها المؤلف .

٢ - تعرض قائمة تسمح للمتعملم بالاختيار من بين عدة مواضيع محددة في الحقل تحت الدراسة (يختار من قبل المؤلف) .

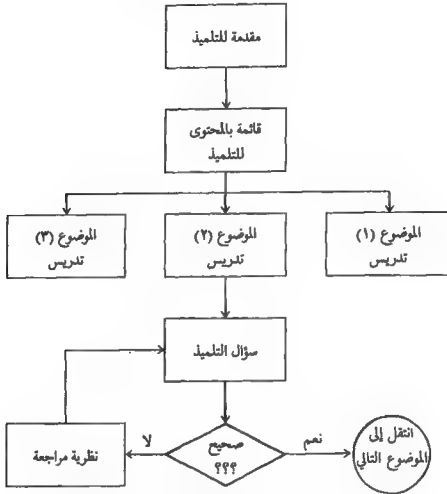
٣ - بعد أن يقوم المتعلم باختيار الموضوع، يتم تزويده بعدد من التعليقات (كتبت من قبل المؤلف) تتعلق بالموضوع .

٤ - يسأل المتعلم سؤالاً تشخيصياً (كتب من قبل المؤلف)، وقد صمم هذا السؤال لمعرفة ما إذا كانت التعليقات الموجهة فهمت أم لا .

٥ - إذا كانت الإجابة كافية، يطلب من المتعلم الانتقال إلى الموضوع الثاني الذي يود دراسته . (وهذا أيضاً يختار من القائمة التي عرضت في المرحلة الثانية) . أما إذا لم يكن الأمر كذلك فينصح المتعلم بمراجعة مادة الدرس قبل المحاولة مرة أخرى .



شكل ٥ - ٨. نموذج ثرين وتطبيق في نظام تعليم بالأمر أفلاطون (PLATO).



شكل ٦-٨. نموذج الدرس الخاص، وهو متوافر في نظام التأليف PLATO.

ويلاحظ أن كثيرا من أنظمة التأليف يوفر إمكانات من التتابعات كتبت بلغات البرمجة، مثل لغة البيسك والفورتران، لتضمينها في تعليقات متسلسلة، كما أنها تسمح بإضافة كثير من الرسوم إلى المادة المطلوبة. غير أننا يجب أن نعرف هنا أن طبيعة التسهيلات المتوفرة تختلف من نظام لآخر تبعا لطبيعة النظام نفسه، مع إمكانية زيادة هذه التسهيلات والإضافات كلما أضيف شيء إلى الجهاز يعمل على زيادة فاعليته وقدرته. كما نعرف أن إمكانات الحاسبات الآلية تختلف تبعا لنوع الجهاز والإضافات المصاحبة له. إلا أن الأنظمة البسيطة عادة هي المطلوبة لإنتاج مواد ملائمة في التعليم

المعتمد على الحاسب الآلي (الكمبيوتر). والأشخاص الذين يمتلكون حاسبات آلية مصغرة من نوع (BBC) - على سبيل المثال - سوف يجدون بأن نظام التأليف (Microtext) ميكروتكست) الذي يمكن الحصول عليه من المختبر الفيزيائي الوطني قادر على تلبية معظم احتياجاتهم.

أما القراء الذين لهم اهتمام خاص بكيفية تصميم مواد التعليم المعتمد على الحاسب الآلي (الكمبيوتر) فسيجدون إرشادات مفصلة عن تصميم المواد في كتاب دين Dean وويتلوك Whitlock ، وكتاب جودفري وسترنج Godfrey & Sterling المذكورين في صفحة المراجع.

إنتاج الرزم البديلة للمختبر

كما رأينا رزم «المختبر البديل» في التعليم المعتمد على الحاسب الآلي التي يعطى فيها الدارسون خبرات في مواقف أو يقومون بالتعرف على أنظمة من خلال محاكاتهم لأمثلة الحاسب الآلي يبدو أنها تؤدي دورًا متزايدًا ومهمًا في التعليم والتدريب. ففي مختلف الفروع العلمية والهندسية، على سبيل المثال، يمكن استعمالها لتوفير خبرات تعليمية وتدريبية لا يمكن أن تكون عملية إذا استعملت الطرق التقليدية في تنفيذها آخذين في الحسبان التكلفة والوقت والسلامة. . إلخ (مثل التجارب في علم الوراثة أو العمل مع الأنظمة الخطرة كالمفاعلات النووية). والتعلم بمحاكاة الحاسب الآلي يمكن أن يفيد في العلوم الاجتماعية المختلفة وفي إدارة الأعمال وكذلك في التدريب التجاري والصناعي والعسكري.

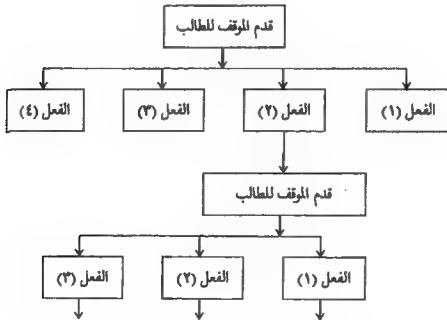
كيفية تصميم رزم المختبر البديل

كما هو الحال في مواد «المدرس البديل» في التعليم المعتمد على الحاسب الآلي، هناك طريقتان أساسيتان يمكن اتباعهما في تصميم رزم المختبر البديل. الأولى هي التفكير في صفة الحالة أو النظام الذي تريد تعليمه للدارسين، ثم بعد ذلك إيجاد نموذج يتضمن تلك الصفات باستعمال واحدة من لغات البرمجة الراقية (مثل لغة اليبسك أو الفورتران). أما الثانية فهي الاستفادة من أنظمة التأليف المناسبة أو اللغة الممثلة الخاصة التي تتضمن إطارًا يتفق مع النموذج المحدد لديك. وإذا كانت لديك

المهارات اللازمة في البرمجة . وكان النظام الذي تريد محاكاته أو تمثيله نظاما بسيطا، فالطريقة الأولى هي الأنسب والأفضل . أما بالنسبة للأنظمة المعقدة، فالطريقة الثانية أنسب . ومرة أخرى، فإن نصيحتي إلى القراء الذين يرغبون في الاستفادة من مثل هذه الإمكانيات هي أن يستعينوا بمبرمج محترف أو مستشار في الحاسب الآلي .

مثال لنوع الإمكانيات التي توفرها أنظمة التأليف للمحاكاة

لكي نوضح نوع الإمكانيات التي يمكن أن تقدم عن طريق أنظمة التأليف في التعليم المعتمد على الحاسب الآلي ننظر مرة أخرى في أحد النماذج الموجودة في مثل هذه الأنظمة، مثل نموذج «الموقف والمحاكاة» من نظام أفلاطون PLATO. ويمكن هذا النظام الموضح في الشكل ٧-٨ الشخص من عمل وتطوير حالات اتخاذ القرارات المماثلة، كما أنه لا يتطلب خبرات في البرمجة من جانب المؤلف . وكما نرى في الشكل، يواجه المتعلم في البداية بحالة شبيهة بتلك التي تقابلها في الحياة الحقيقية (وهي من ابتكار المؤلف)، ثم يسأل عن الفعل الذي يمكن أن يتخله (وذلك من عدد من



شكل ٧-٨ . نموذج الموقف والمحاكاة الموجود في نظام التأليف في : أفلاطون PLATO.

الخيارات التي يضعها المؤلف)، ثم يواجه المتعلم بحالة جديدة تولدت نتيجة الفعل الذي اتخذته ويسأل مرة أخرى عن الفعل الذي سيقوم به تتكرر العملية حسب الحالة . بعض أنظمة التأليف مثل نظام ميكروتكست تقدم تسهيلات لتنظيم الحالة كالمحاكاة التي من مثل هذا النوع .

إنتاج المواد المساعدة للمحاكاة بالحاسب الآلي (الكمبيوتر)

هناك فرق مهم بين إنتاج رزم المعلم الخاص وبين إنتاج رزم المختبر (في التعليم المعتمد على الحاسب الآلي). ففي الأولى، يعمل الحاسب الآلي على تقديم كل المعلومات ذات العلاقة بالمتعلم، بينما في الطريقة الثانية يتضمن الحال كتباً أو مواد تعليمية مثل كتب التدريبات. وتنبعث الحاجة إلى هذه الكتب من الوظائف المختلفة التي يؤديها الحاسب الآلي (الكمبيوتر) في التعليم حيث يمثل الحاسب الآلي - كما شاهدنا - مصدر تعلم أكثر منه أداة للتعليم. لذلك كانت هناك حاجة دائمة إلى إعطاء المستعمل تعليمات أو توجيهات حول استعمال هذا المصدر، مثل اقتراح التجارب الذي يمكن أن تجرى باستعمال النموذج الذي أعدت الرزمة حوله. وفي بعض الحالات (كالموقف والمحاكاة من النوع الموضح في الشكل ٨،٧) نجد أنه لا داعي إلى هذه المواد المساعدة، ولكن في حالات أخرى (أمثلة في الفيزياء، والأحياء، الأنظمة الاجتماعية والاقتصادية مع متغيرات مستقلة كثيرة) يمثل دليل المستعمل أهمية كبيرة بوصفه جزءاً من مكونات الرزمة لا يقل أهمية عن نموذج الحاسب الآلي نفسه. لذلك فلا بد من العناية عند تخطيط وتصميم مثل هذه الوثيقة لأن النجاح النهائي للرزمة يكمن في أنها أداة تعليمية تعتمد عليها كلياً.

دراسة حالة : تصميم رزمة تعليمية بالحاسب الآلي عن قذائف الدفع المتحركة

أصل الرزمة

حين التخطيط لهذا الفصل ناقشت أريك أدينال Eric Addinall (وهو أحد أعضاء معهد غوردون) حول إمكانية تطوير نماذج تدريبية في مادة الفيزياء لاستعمالها كحالة للدراسة، ولقد شعرت بأن هذا قد يعطي القراء فكرة حول ما يتضمنه إنتاج

مثل هذه الرزم . وقررنا أن التحرك أو الدفع بواسطة قذيفة يمثل موضوعاً نموذجياً لمثل هذا التدريب ، هذا بالإضافة إلى أن الرزمة الناتجة عن هذا العمل ستكون ذات فائدة لطلاب الفيزياء . كما قررنا أن يصمم البرنامج ليعمل على جهاز BBC حاسب آلي مصغر، وأن يكتب بالبيسك BASIC ، حيث لا يبدو أن هناك فائدة كبيرة من استعمال لغة أكثر تخصصاً أو باستعمال نظام أمر في مثل هذه الحالة . واتفقنا على أن يطور هو نموذج الحاسب الآلي (الكمبيوتر) لهذه الرزمة، وبعد ذلك سنعمل معاً على إعداد كتيب الإرشادات للمستعمل . وسوف نجد الوقت الذي استغرقته كل مرحلة من العمل مذكوراً بعناية .

العمل الأول - تحديد الهيكل العام للمحاكاة Simulation

قبل البدء بعمل نموذج الحاسب الآلي كان من الضروري تحديد الهيكل العام للتدريب وفي أي شكل أو بنية ستقدم المادة . ففياً يختص بالأول (الهيكل العام)، قررنا أن تحاكي الرزمة حركة قذيفة أطلقت فوق أرض أفقية، مع المتغيرات المستقلة وهي سرعة القذف (V)، وزاوية الارتفاع (O)، والتسارع في ضوء الجاذبية (g)، ومقاومة الهواء (F). أما فيما يختص بشكل التقديم فقد قررنا أن يكون النصف الأعلى لمجال الـ VDU موضعاً للمسار المنحني للقذيفة، وستعمل النصف الأسفل لتقديم التعليقات والمعلومات . واستغرقت هذه المرحلة من العمل نصف ساعة تقريباً .

تطوير نموذج الحاسب الآلي (الكمبيوتر)

بمجرد اتخاذ القرار السابق، استطاع Eric Addinall البدء على نموذج الحاسب الآلي الذي سوف يشكل قلب الرزمة . واستغرق العمل أقل قليلاً من ثماني ساعات ونتج عنه تطوير البرنامج المقدم بأكمله في الشكل ٨ - ٨، والبرنامج يخبر المستعمل عن المتغيرات المستقلة، كما يعين المسار المنحني الذي يتتبع إذا ما أعطيت هذه المتغيرات قيمة معينة مثل السرعة المبدئية 500 ms^{-1} وزاوية الارتفاع 45° ، ومعامل مقاومة الهواء 0 صفر، والتسارع الحادث بسبب الجاذبية (9.81 ms^{-2}) ، ويعطي المدى (R)، وأقصى ارتفاع تصل إليه (H)، ووقت الانطلاق (T)، ثم يدعو المستعمل إلى عمل أي تحويلات على المتغيرات المطلوبة وتعيين المسار المنحني الجديد وإعطاء المدى الجديد... إلخ، لكل مجموعة من القيمة المختارة . وتعرض كل منحنيات المسارات المحددة على الشاشة

```

5 MODE/
10 V=50:A=45:F=0:B=9,B)
20 PRINTAB(9,10);CHR(14);CHR(13);"PROJECTILE MOTION"
30 PRINTAB(9,11);CHR(14);CHR(13);"PROJECTILE MOTION";FORT=0T01000;NEXT
40 CLS
50 PRINTAB(0,B);"The motion of a projectile depends upon:"PRINT;PRINT" a) t
h= initial velocity,"
60 PRINT;PRINT" b) the angle of elevation,"
70 PRINT;PRINT" c) the effect of air resistance,"
80 PRINT;PRINT" d) the acceleration due to gravity"
90 PROCpage
110 MODE1
120 VDU24,0;500;1279;1023;VDU28,0,31,39,18
130 COLOR129;CLS
140 VDU19,0,4,0,0,0;SCOL0,2;CLS
150 CLS:EX=131594;PRINT;PRINT"A..Initial velocity.....=" "V
160 PRINT"B..angle of elevation.....=" "A
170 PRINT"C..coeff. of air resistance...=" "F"
180 PRINT"D..acceleration due to gravity..=" "G;EX=10
190 PRINT;PRINT;PRINT"To change a parameter:-"
200 PRINT"press A,B,C or D"
210 PRINT;PRINT"To confirm these values, press RETURN"
220 PRINT;PRINT"To end the program press...R"
230 *F15,0
240 SE=SE18
250 IFB<>"A"ANDB<>"B"ANDB<>"C"ANDB<>"D"ANDB<>"R"ANDB<>"E"THEN40
260 IFB="A"THEN400
270 IFB="B"THEN500
280 IFB="C"THEN600
290 IFB="D"THEN700
300 IFB=CHR(13) THEN800
305 IFB="E"THEN910
400 CLS
405 PRINT;PRINT;PRINT"Enter new initial velocity (1-100)"
410 INPUT V
415 IFV<10RV>100;PRINT"OUT OF RANGE!!";GOTO405
420 FORT=0T0100;NEXT;CLS;GOTO150
500 CLS
505 PRINT;PRINT;PRINT"Enter new angle of elevation (1-90)"
510 INPUT A
515 IFA<10RA>90;PRINT"OUT OF RANGE!!";GOTO505
520 FORT=0T0100;NEXT;CLS;GOTO150
600 CLS
605 PRINT;PRINT;PRINT"Enter new coeff. of air resist. (0-0.2)"
610 INPUT F
615 IF F<0ORF>0.2;PRINT"OUT OF RANGE!!";GOTO605
620 FORT=0T0100;NEXT;CLS;GOTO150
700 CLS
705 PRINT;PRINT;PRINT"Enter new accel. due to gravity (1-20)"
710 INPUT G
715 IFG<10RG>20;PRINT"OUT OF RANGE!!";GOTO705
720 FORT=0T0100;NEXT;CLS;GOTO150
800 CLS;PRINT;PRINT;PRINT;PRINT"Press key I to see the trajectory"
810 *F15,0
820 X=SE18
830 IFX<>"I"THEN820
840 CLS;PROCtrajectory
845 PRINT;PRINT;PRINT"Press key I to continue:"PRINT"Press key B to clear gra
h area";PRINT"Press key E to end."
870 *F15,0
880 Z=SE18
890 IFZ<>"I"ANDZ<>"B"ANDZ<>"E"THEN880
900 IFZ="I"GOTO150
905 IFZ="B"THEN CLS;CLS;GOTO860
910 END
1000 DEFPROCtrajectory
1010 C=COS(RAD(A));S=SIN(RAD(A));SB=5IN(RAD(A*2))
1020 MOVE79,500;DRAW79,1000;MOVE1279,500;DRAW79,500
1035 T=0,01;X=0;Y=0
1045 IF F<0THEN1500

```

شكل ٨-٨. نموذج برنامج حاسب آلي.

```

1035 REPEAT
1045 X=X+T*V
1075 V=V+G=-0.5*(B*T+T)
1085 PLOTS,X*79,V*500
1095 IFV>0 THEN T=T+0.02
1105 IF V-YY>0 THEN YY=V
1115 IF V>0 XX=X
1125 UNTIL V<0:GOTO1600
1300 REPEAT
1330 X=(V+C/F)*(1-EXP(-F*T))
1340 Y=(F*(B/F+V*G))*(1-EXP(-F*T))-(B*T/F)
1350 PLOTS,X*79,V*500
1360 IFV>0 THEN T=T+0.02
1370 IF V-YY>0 THEN YY=V
1380 IFV>0 XX=X
1390 UNTIL V<0
1400 CLS:GOTO131599:PRINT"A..initial velocity....." "v
1410 PRINT"B..angle of elevation....." "A
1420 PRINT"C..coeff. of air resistance..." "F
1430 PRINT"D..acceleration due to gravity..." "G
1440 PRINT:PRINT"Range....." "xx;" metres"
1450 PRINT"Maximum height....." "yy;" metres"
1460 PRINT"Time of flight....." "t;" seconds":GX=10:ENDPROC
6000 DEFPROCpage
6010 PRINTTAB10,30;CHR#136;CHR#130;"Press any key to continue";CHR#137:IF BETA
="":CLS
6020 ENDPROC

```

تابع شكل ٨-٨.

إلى أن يعطي المستعمل أوامره لإخلاء المجال (من الشاشة)، وبذا يسمح بعقد مقارنات مرئية على المسارات المختلفة.

تطوير كتيب الإرشادات للمستعمل

بعد اقتناعنا بنموذج الحاسب الآلي، ألفنا الكتيب الإرشادي عن الرزمة، وقد احتوى الأجزاء التالية :

- وصفا عاما للمحاكاة Simulation وكيف تتعود على استعماله.
- معلومات عن خلفية نظرية دفع القذيفة (أ) بغض النظر عن مقاومة الهواء، و(ب) أخذ وضع مقاومة الهواء في الاعتبار.
- تعليمات عن طريقة استعمال النموذج لإجراء سلسلة من التجارب التدريبية Simulation مثل المذكورة أدناه :
- إذا كانت (v) و (g) ثابتتين (عند 50 ms-1 و 9.81 ms-2 على التوالي).
- عين المدى (R) في مقابل زاوية الارتفاع (O):
- (١) إذا كانت سرعة الهواء صفرا Zero F.

(٧) للقيمة المحدودة مقاومة الهواء (F) من (0,01) إلى (0,2) في خطوات مناسبة .

● استعمل مجموعة المنحنيات الناتجة لتعيين Om (الارتفاع الذي يحدث أقصى مدى) في مقابل المدى (R).

● حاول توضيح النتائج في ضوء نظرية الحركة القاذفة .

استغرقت كتابة دليل المستعمل الوقت نفسه الذي استغرقه تطوير نموذج الحاسب الآلي (الكمبيوتر)، بحيث إن الزمن الذي احتجنا إليه لإنتاج الرزمة بأكملها كان حوالي ١٦ ساعة تقريباً، وآمل أن يعطي هذا الزمن مصممي المواد التعليمية القائمة على الحاسب الآلي بعض التشجيع . وتستعمل هذه الرزمة الآن بانتظام في مدرسة الفيزياء بمعهد قوردون للتقنية RGIT ، حيث تكون الأساس لعمل في المختبر قدره ثلاث ساعات .

إنتاج رزم تعليمية تدار بالحاسب الآلي (الكمبيوتر)

كما رأينا، يستعمل الحاسب الآلي (الكمبيوتر) في التعليم الذي يوجه بالحاسب الآلي (الكمبيوتر) في أداء عمل إداري أو كتابي كثير بدلاً من أن يأخذ دوراً مباشراً في العملية التعليمية الحقيقية . ويمكن أن يستعمل الحاسب الآلي على وجه التحديد في :

- إدارة وعمل وتصحيح وتحليل الاختبارات لأغراض تشخيصية وتقديرية .
 - مد المتعلمين بإرشادات فردية حول أشياء مثل اختيار وحدات قياس أو اختبار طريق خلال الدورة الدراسية ، وما إذا كانت هناك حاجة لعمل علاجي .
 - الاحتفاظ بسجل حديث لتقديم وأداء الطلاب أو المتدربين في الدورة الدراسية كل بمفرده ، بحيث يستطيع المعلم الخاص أو الموجه أن يقف على أداء أي متعلم في أي وقت يريده .
 - إعطاء نظرة عامة ومستمرة عن تقدم الطلاب بشكل عام ، أو أثناء عمل الدورة إلى المسؤولين عن تخطيط وإدارة الدورة التعليمية .
- ونظراً لتعقيد نظم التعليم المعتمدة على الحاسب الآلي (الكمبيوتر) - حتى السير منها - فإن أي فرد يفكر في الاستفادة من مثل هذا النظام ينصح بالبحث عن رزم جاهزة

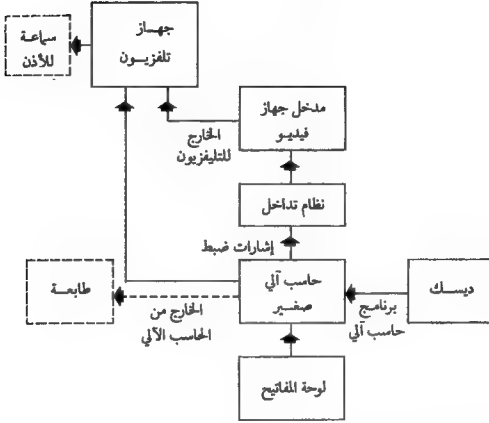
قادرة على أداء العمل الذي لديه بدلا من محاولة عملها من نقطة البداية . وغني عن القول أن نذكر بأنه ينبغي استشارة مبرمج محترف أو مستشار حاسب آلي ، لأن هؤلاء قادرون على إرشادنا على الرزم التي يمكن تكييفها للقيام بالعمل المطلوب . أما القراء الراغبون في الاستزادة من المعلومات الخاصة بالتعليم الذي يدار بالحاسب الآلي فنحيلهم إلى كتاب (Rushby) رشي المذكور في صفحة المراجع ، ويتناول الفصل الرابع هذا الموضوع ببعض التفصيل .

كيفية إنتاج مواد الفيديو التفاعلي

يشكل نظام الفيديو التفاعلي في الوقت الحاضر أقوى وسيلة طورت للتعليم خلال وسائل ، إذ تجمع هذه الوسيلة بين إمكانيات التعليم المعتمد على الحاسب الآلي إضافة إلى التلفزيون . وباستعمال مثل هذا النظام الذي يربط بين نهاية طرفية لحاسب آلي تفاعلي مع مدخل جهاز فيديو أو فيديو دسك ، إضافة إلى جهاز تلفزيون ، فلم يعد مؤلف البرنامج التعليمي المعتمد على الحاسب الآلي (الكمبيوتر) مقيدا باستعمال الرسوم التقليدية بالحاسب الآلي (الكمبيوتر) ، والتي لا زالت محدودة في تمثيلها على الرغم من التقدم الذي حدث خلال السنوات الماضية في مواقف الحياة الواقعية بصورة مرضية . لكنه أصبح قادرا على بناء صور تليفزيونية ذات نوعية عالية ووضعها في برنامج (مدعمة أيضا بالصوت إذا كان ذلك مطلوبا) ، بحيث يمكن استدعاء تتابع سليم من مسجل الفيديو بواسطة الحاسب الآلي في أي وقت يحتاج إليه . وغني عن القول أن نذكر بأن مثل هذه الإمكانيات تضيف بعدا جديدا على التعليم المعتمد على الحاسب الآلي .

مكونات نظام الفيديو التفاعلي

إن المقومات الأساسية لنظام الفيديو التفاعلي موضحة تخطيطيا في الشكل ٩ - ٨ وكما نشاهد فقلب النظام هو جهاز حاسب آلي مصغر مناسب موصل بجهاز تسجيل فيديو . وجهاز تسجيل الفيديو يمكن أن يكون آلة تسجيل فيديو أو آلة تسجيل فيديو دسك . وكانت معظم أعمال الفيديو القديمة تعمل على شريط فيديو . أما الأنظمة القائمة على الفيديو دسك (والقادرة على التعامل مع البرامج الأكثر تطورا) ، فإن استعمالها أخذ الآن في التزايد .



شكل ٩ - ٨. المكونات المختلفة لنظام الفيديو التفاعلي.

وفي كلا النظامين يُخزن محتوى البرنامج (مادة الدرس) ، في وسيلتين منفصلتين - إذ تخزن مكونات الفيديو في شريط الفيديو أو أسطوانة الفيديو بينما تخزن مكونات الحاسب الآلي في أقراص لينة أو صلبة وهي تحمل مواد برامج النظام (كبرامج الحاسب الآلي التي تتحكم في عرض نوعي المادة للمستعمل) ، ثم يغذى التلفاز بالمخرجات من الحاسب الآلي وجهاز تسجيل الفيديو. ويكون النظام مزودا عادة بسماعات إذا كان يستعمل للدراسة الفردية. وبعض أنواع هذه الأنظمة يزود بآلة طباعة يمكن استعمالها لتعطي المستعمل نسخة من أي مادة ينتجها الحاسب الآلي ، وقد يحتاج إليها بمثابة سجل دائم. وفي كل أنظمة الفيديو التفاعلي يتصل المستعمل بالحاسب الآلي عبر لوحة المفاتيح.

الطرق المختلفة لإنتاج برامج الفيديو التفاعلي

عندما يجين وقت الكتابة، يصبح معظم التربويين والمدرسين الذين يرغبون في عمل وتطوير مواد الفيديو التفاعلية مقيدين باستعمال نظام يعتمد على جهاز فيديو من نوع أو آخر. والملاحظ أن أولئك العاملين في شركات ومؤسسات كبيرة أو الذين لديهم مصادر مالية خارجية كبيرة هم وحدهم قادرون على إنتاج مواد تعتمد على الفيديو دسك لأن هذا النوع من الأجهزة ليس غالبا فحسب، وإنما يتطلب دعما فنيا متخصصا للاستعمال الصحيح. وهناك معلومات مفصلة عن هذا الموضوع في ورقة عمل لـ DUKE «ديوك» المذكورة في صفحة المراجع، وعلى القراء الذين يودون المزيد الرجوع إليها.

فإذا كانت لديك المهارات الأساسية في البرمجة، فليس هناك ما يمنعك من توصيل حاسب آلي مصغر مثل Apple II (أبل ٢) إلى جهاز تسجيل فيديو مناسب (مثل يوماتيك Umatic أو جهاز VHS) بواسطة دوائر توصيل خاصة، وبذا تحول تتابعات الفيديو التقليدي إلى برامج فيديو تفاعلية باستعمال النظام الناتج. وتعد هذه أرخص طريقة لإنتاج مواد الفيديو التفاعلي، إلا أنها بالتأكيد ليست الأسهل لأنها تتطلب معرفة وثيقة بالنظام ومهارات عالية في البرمجة. وإذا لم تتوافر هذه المعرفة أو المهارات، فإنه ينصح بالاستفادة من إمكانيات نظام الفيديو التفاعلي.

وهناك عدة أنواع من هذه الأنظمة تمكن الذين ليست لديهم معرفة بالإلكترونيات ومهارات البرمجة من تطوير مواد فيديو تفاعلية عالية الجودة. وهذه الأنظمة متوافرة في الأسواق. ومن هذه الأنظمة نظام تعليم الحاسب الآلي الفيديو الصوتي المسمى اختصاراً CAVIS والذي طور من قبل كافيس، وهو موضح في الشكل (١٠ - ٨). وهو نظام ذو إمكانية مزدوجة الغرض، حيث يمكن أن يستخدم كنظام تحكم لإيجاد مواد فيديو تفاعلية، وكذلك كمحطة عمل لدراسة مثل هذه المواد من قبل الطلاب أو المتدربين فرادى.

وتوضح الصورة النظام الذي يستعمل في الأسلوب السابق عندما يستعمل كأسلوب دراسي وكثيراً ما نجد لوحة المفاتيح الكبيرة الموضحة في الصورة تستبدل بوسادة مفاتيح تشاهد في الجهة اليمنى من الصورة فوق منصة أو خزانة التحكم التي تحتوي



شكل ١٠ - ٨. نموذج لإمكانات الفيديو التفاعلي المتحكم - نظام كاليس .

على جهاز تسجيل الفيديو، والحاسب الآلي، وفي الوقت الذي كتب فيه هذا الكتاب (منتصف ١٩٨٤م) كانت تكلفة جهاز الـ CAVIS كاملاً تقدر بـ ٧٦,٩٠٠ ريال سعودي .

كيفية تطوير البرامج

دعنا الآن ننه هذا النقاش عن الفيديو التفاعلي بإلقاء نظرة عامة على الأمور التي يتطلبها تصميم وإنتاج برامج الفيديو التفاعلي .

مرحلة التصميم

وتشبه هذه المرحلة في كثير من الأوجه عملية تصميم برامج التعليم التقليدية المعتمدة على الحاسب الآلي . وتتضمن المراحل التالية :

- تأسيس الدور التعليمي الحقيقي الذي ينبغي أن يحققه البرنامج ، بما في ذلك الصياغة التفصيلية للأهداف التي يسعى إليها .

- تحديد الهيكل العام ومحتوى البرنامج ووضع خطة تمهيدية مماثلة.
- تطوير التفاصيل الخاصة بهيكل البرنامج مع توضيح كيفية إقامة علاقة تبادلية بين عناصر التعليم المعتمد على الحاسب الآلي وعناصر الفيديو، وهي التصميم المفصل لمواد التعليم المعتمد على الحاسب الآلي ومواد الفيديو.

مرحلة الإنتاج

وتتضمن ثلاث مراحل هي :

- إنتاج مكونات الفيديو للبرنامج ، وكذلك عملية توليف مماثلة لتصل إلى الوضع النهائي المطلوب. ويجب أن يتم هذا بالأسلوب الموضح في الفصل السابع.
 - عمل الإطارات المختلفة لتتابع التعليم المعتمد على الحاسب الآلي والتي ستدمج معها مواد الفيديو، وذلك باستعمال جهاز حاسب آلي مناسب (مثل إمكانيات فيديو تفاعلي متحكم مثل نظام Cavis).
 - دمج مكونات الفيديو مع مكونات التعليم المعتمد على الحاسب الآلي لتكوين البرنامج النهائي. وكما وضع في السابق، فإن أسهل الطرق لعمل ذلك هي أيضا استعمال إمكانيات التحكم المتخصصة مثل نظام كافيس (Cavis) ، والتي تمكن الذين ليست لديهم مهارات في البرمجة من تحويل مواد الفيديو إلى شكل تفاعلي. وفي الحقيقة، فإن استعمال مثل هذا النظام يجعل إنتاج البرنامج النهائي أسهل الأجزاء في كل عملية التطوير.
- أما القراء الذين يودون مزيدا من التوجيهات المفصلة حول كيفية تطوير مواد الفيديو التفاعلي فتشير عليهم بالرجوع إلى الكتب التي ألفها ديوك (Duke) وبارسلو (Parslow) وهي مذكورة في قائمة المراجع وكذلك يمكنهم الرجوع إلى تقرير البحث العلمي الذي كتبه بريس (Bryce).

المراجع

- Bryce, C (1982) *Improved CAI by the use of interfaced random-access audio-visual equipment*. Dundee College of Technology Research Report P/24/1.
- Dean, C and Whitlock, Q (1983) *A Handbook of Computer-based Training*. Kogan Page, London/Nichols Publishing Co, New York.
- Duke, J (1983) *Interactive Video: Implications for Education and Training*. Working Paper no 22, Council for Educational Technology, London.
- Godfrey, D and Sterling, S (1982) *The Elements of CAL*. Reston Publishing Co, Virginia.
- Hawkridge, D (1982) *New Information Technology in Education*. Croom Helm, London.
- Laurillard, D M (1982) The potential of interactive video. *Journal of Educational Television*, 8, 3, 73.
- O'Shea, T and Self, J (1983) *Teaching and Learning with Computers*. Harvester Press, Brighton.
- Parslow, E (1984) *Interactive Video*. John Wiley, Chichester.
- Rushby, N|J| (1979) *An Introduction to Educational Computing*. Croom Helm, London.
- Further information about the PLATO authoring system mentioned in the text can be obtained from Control Data, Control Data House, 179-199 Shaftesbury Avenue, London WC2H 8AR.
- Further information about the MICROTTEXT system can be obtained from the Division of Information Technology and Computing, National Physical Laboratory, Teddington, Middlesex TW11 0LW.
- Further information about the CAVIS interactive video system can be obtained from Scicon Ltd, Wavendon Tower, Wavendon, Milton Keynes MK17 8LX.

معجم المصطلحات

تشغيل جهاز الفيديو تقريياً، ويتم قراءة الإشارة بأشعة ليزر مما يجعلها متميزة في الوضوح والنقاوة.

Synchronizing signal إشارة، نبض توافقي إشارة مسموعة أو غير مسموعة أو نبض مسجل على شريط أو قرص سمعي يستخدم كمنبه لعرض سمعي وبصري متوافق لجعل الإطار يتقدم يدوياً أو أوتوماتيكياً.

Simulation games ألعاب المحاكاة تمرين فيه كل الخصائص المهمة للعب والمحاكاة.



Broadcasts بث إذاعي أو تلفزيوني نشر متزامن للمعلومات لعدد كبير من المستقبلين، يتم بواسطة الأمواج الكهرومغناطيسية الحاملة كما هو الحال في البث الإذاعي والتلفازي.



Hardware أجهزة، معدات، مُحدد مصطلح عام يطلق على الآلات، أو الأجهزة أو العدد، أو المعدات، ويستخدم لمعالجة مادة أو التعامل معها أو نقل معلومات مخزنة على مواد من نوع معين.

Four track أربعة مسارات مصطلح يطلق على شريط سمعي بأربعة مسارات صوتية مسجلة.

Stencil استنسل صفحة من مادة تقطع منها الصورة بطريقة ميكانيكية أو أي وسيلة من خلالها يتم دفع الحبر ليشكل صورة على الصفحة المستقبلية التي تحتها.

Compact disk أسطوانة مدجة أسطوانة صوتية مدجة ذات صوت عالي النقاوة والتأثير تسجل عليها الإشارة بشكل رقمي وقطرها ٥ بوصة، تشغل بنفس طريقة

Video recording تسجيلات فيديو

(أ) وسيلة يسجل عليها الصور والصوت التلفزيوني، ويمكن إعادة تشغيلها إلكترونياً لإعادة عرضها.

(ب) نشاط لإخراج أو عرض هذه التسجيلات.

Slide sequence تسلسل الشرائح

سلسلة من الشرائح مصممة للعرض المتتابع تقدم موضوع بصري له أو ليس له علاقة بالتعليق الشفهي.

Taxonomies of teaching تصنيفات بلوم

مجموعة من التصنيفات لأهداف التعلم، وضعها عالم النفس الأمريكي بلوم وزملاءه، حيث صنفت كل الأهداف المشابهة إلى ثلاث مجموعات كبيرة وهي المجالات المعرفية والنفس حركية والعاطفية.

Audible advance تطور أو تحسن سموع

مصطلح يطلق على تزامن عرض صوتي/بصري متزامن مع إشارة متزامنة سمعية تشير إلى الوقت الذي يجب فيه عرض الإطار التالي.

Programmed learning تعلم مبرمج

مصطلح يطلق على التعليم والتعلم الذي يتم بطريقة منظمة وذات تنظيم متميز ينفذ عادة بطريقة الخطوة خطوة مع مراعاة التغذية الراجعة بين كل خطوة وأخرى.

Educational broadcast بث تعليمي

بث تعليمي/ بث يتم من خلال الهواء إما بالتلفاز أو الراديو ويتناول مواضيع تعليمية معينة أو مادة تعليمية معينة.

Tape-slide Programmes برامج الشرائح مع الصوت

برامج تعليمية تعرض في شكل شرائح متسلسلة مرافقة بشرط سمعي متزامن مع الشرائح بواسطة مشعرات صوتية أو غير صوتية مسجلة على شريط.

Micro card بطاقة مصغرة

وهي بطاقة تسجل عليها مواد الصور المصغرة، وهي نوع من أنواع المصغرات للتعلم.

ت**Editing** تحرير، تصحيح، مونتاج

(أ) اختيار وإعادة تنظيم الإشارات السمعية و/أو البصرية المسجلة من / إلى فلم أو مادة جديدة بواسطة وسائل يدوية أو إلكترونية.

(ب) حذف مادة غير مرغوبة و/أو إدخال مادة جديدة إلى وثيقة أو ملف أو برنامج حاسب آلي... إلخ، قبل العرض أو النشر أو التخزين أو الاستخدام.

Audio recording تسجيلات سمعية

أي تسجيلات للصوت على شريط أو قرص أو فلم.

والأشياء المسطحة على شاشة باستخدام الضوء.

جهاز العرض فوق الرأس Overhead projector
جهاز لعرض الشرائح الشفافة.



حاسب آلي Computer
جهاز إلكتروني يكون في العادة قادرا على قبول المعلومات وإجراء عمليات المعالجة وتخزين وتقديم المعلومات في شكل ملائم للمستخدم.

حاسبات آلية صغيرة Mini computers
اسم يطلق على الحاسبات الآلية المتوسطة الحجم وهي ذات الحجم المتوسط بين الحاسبات الآلية الصغيرة والحاسبات الآلية العملاقة.

حاسبات آلية عملاقة Mainframes
حاسبات آلية كبيرة ضخمة الأداء والإمكانات مثبتة لتقديم خدمات كبيرة و متميزة مثل تلك الموجودة في مراكز الأبحاث العالمية ومراكز البورصة الدولية.

حاسبات آلية مصغرة Micro computers
حاسبات آلية مصغرة محمولة تعتمد على تقنية الدوائر الإلكترونية.

حاسبة جيب أو مكتب صغيرة Calculator
حاسبة إلكترونية لها ذاكرة وقدرة منطقية محدودة تنفذ أعمال حاسبة محدودة.

تعلم المجموعات Group learning
تعلم يتخذ من خلال بعض أشكال أو صيغ تفاعل نشاط المجموعة الصغيرة مثل أشكال الألعاب والمحاكاة بدون تشويش على تدريس المجموعات الأخرى.

تعلم مدار بالحاسب الآلي Computer managed learning
وهو استخدام الحاسب الآلي في عملية التعليم والتعلم حيث تدار العملية بواسطة الحاسب الآلي.

تعليم فردي Individualized instruction
تكيف التعليم ليناسب احتياجات المتعلم الفرد بدلا من مجموعة من المتعلمين ككل.

تقمص شخصية ما Role play
طريقة تستخدم في الألعاب والمحاكاة حيث يقوم فيها المشاركون ببعض أدوار الأشخاص الآخرين أو فئات من الناس.



الجامعة المفتوحة Open University
نظام دراسي من أنظمة التعليم عن بعد، وهي الجامعة المفتوحة في بريطانيا حيث تعطي دراسة من خلال متابعة التلفاز وتفتح شهادات ذات مستوى جيد في مجالات محددة من مجالات المعرفة.

جهاز عرض الصور المعتمة Opague projector
جهاز مصمم لعرض الصور المعتمة

Digital

رقمي

مصطلح يستخدم لمعالجة المعلومات وأنظمة التخزين والتحويل حيث تترجم فيه الإشارة إلى رمز ثنائي قبل المعالجة والتخزين والنقل.



خرطوشة/ كارتريج/ فيليو Video cartridge
شريط فيليو ضمن علبة أو خرطوشة أو كارتريج.



Attention span

سعة أو مدى الانتباه

الوقت الذي يستغرقه المتعلم ليُعطي انتباه الكامل لموضوع أو برنامج ما . . . إلخ .

Headset

سماعة الأذن

أداة للاستماع الفردي إلى مصادر سمعية تحتوي على واحدة أو اثنتين من محوّل الطاقة موصلة إلى شريط أو عصابة للرأس؛ وتعرف أحياناً بسماعات الرأس أو الأذن.



Lantern slides

شرائح الفانوس للصورة

شريحة توجد عليها صورة، مساحتها $3\frac{1}{4} \times 4$ أو $3\frac{1}{4} \times 3\frac{1}{4}$ بوصة أصبحت الآن نادرة الوجود والاستخدام.

Slide

شريحة

صورة مفردة موجهة على مادة شفافة (شريحة شفافة) تحفظ داخل حيز يحبسها وتصمم للعرض؛ انظر الشرائح للمدجّة.

Compact slid(e)

شريحة/ شرائح مدجّة

شريحة مقاسها ٢×٢ بوصة (٣٥ مم) على خلاف شريحة الفانوس.

Kellerplan

خطة كلفر

نوع من استراتيجيات التعلم معتمدة على سرعة الدراسة الفردية للمتعلّم للمادة المكتوبة مدعومة للدراسة الخصوصية والمتابعة والإرشاد بوسائل الامتحانات المقيدة في نهاية كل وحدة.



In audible advance

دفع غير مسموع

مصطلح يطلق على عرض غير متزامن للصوت والصورة مع إشارة تزامن غير مسموعة.

Polarized spinner

دورة الاستقطاب

دوّارة تدار باليد أو بآلة تحمل مقبض الاستقطاب من ذلك النوع المستخدم في الرسوم المتحركة.



Wallichart(s)

رسوم/ جداول، حائطيّة

صحيفة معتملة كبيرة نسبياً تعرض المعلومات في شكل جداول أو رسوم مصممة تثبت على الحائط من أجل العرض.



Light box صندوق الضوء
صندوق له سطح خلقي شفاف مضاء
يستخدم للعرض والتعامل مع الصور الشفافة
ومواد الصور الضوئية (الفوتوغرافية).



Bulletin typewriter طابعة نشرات أو إعلانات
آلة طباعة يدوية أو كهربائية تقوم بطباعة
طباعات أو نسخ كبيرة جداً مناسبة للاستخدام
في شفافيات أجهزة العرض فوق الرأس.

Lecture method طريقة المحاضرة
أسلوب للتعليم يعتمد كلياً ويقسوة على
المحاضرات لنقل المعلومات إلى المتعلمين.

Project method طريقة المشروع
طريقة تعلم ينقل فيها المتعلمين (فردياً أو في
مجموعات) مشروعات ويعملون مستقلين عن
الملاحظة والسيطرة إلى حد كبير.

Pounce pattern method طريقة النقل / الرسم بالتقطيب
نظام نقل الرسم والصور كمختصر حيث
تنقل الرسوم والصور التوضيحية من ورقة إلى
أخرى أو من ورقة إلى السبورة عن طريق عمل
ثقوب صغيرة على طول الخطوط الخاصة
بالأصل ليتم نقل الأشكال بعد ذلك إلى سطح
آخر بواسطة غبار الطباشير من خلال الثقوب
بمساحة الطباشير أو البودرة. . . إلخ.

Microfiche شريحة مصغرة / مصغرة فلمية
صفحة شفافة من الفيلم الضوئي
(الفوتوغرافي) تحمل مادة مصورة مصغرة؛ عادة
صفحات من مادة مكتوبة.

Video tape شريط فيديو
شريط مغنطيسي خاص تسجل عليه
إشارات تلفازية مرمزة.

Magnetic tape شريط مغنطيسي
(أ) شريط مغلفي بأكسيد المغنطيس تسجل
عليه إشارات سمعية بصرية أو معلومات.
(ب) شريط مغنطيسي يستخدم للصق أو
وصل المواد الخفيفة إلى المغنطيس أو لتجهيز أو
تحضير العروضات للاستخدام على مثل هذه
اللوحات.

Open reel شريط مفتوح
يطلق هذا الاسم مع الشريط السمعي أو
شريط الفيديو المفتوح والذي لا يأتي في مغلف
مغلق كالكايسيت.

Over head projector transparencies شفافيات جهاز العرض فوق الرأس
صفحات شفافة من المواد تكون في العادة
بمقاس ١٠×١٠ بوصة معدة للاستخدام مع
جهاز العرض فوق الرأس، أو الصندوق
المضيء كوسيلة لمشاهدة الصور، أو النصوص
أو غيرها من المعلومات.

فلم بالصوت **Sound film**
فلم صور متحركة مع مسار صوت
منطبيعي أو بصري ذاتي.

فلم ثابت **Film strip(s)**
شريحة أو قطعة من فلم ٣٥مم يحمل
سلسلة من الصور الضوئية (الفوتوغرافية)
الموجبة المعدة للعرض (المشاهدة) كصور
ثابتة.

فلم حلقي **Film loop**
اسم آخر للأفلام الدوارة التي تدور في
حلقة وتسمى بالأفلام ذات المفهوم أو الموضوع
الواحد.

فيديو **Video**
(أ) مصطلح يطلق على المظاهر البصرية
للإشارات والأجهزة التلفازية . . . إلخ .
(ب) مصطلح يطلق على تسجيلات الفيديو
أو على الأجهزة التي يمكن استخدامها
لتسجيل الإشارات السمعية البصرية مثل
مسجلات الفيديو كاست أو مسجلات أشرطة
الفيديو.

لعبة **Game(s)**
أي مسابقة أو تمرين يعمل فيها الخصم
(اللاعبون) وفق قواعد من أجل هدف إحراز
الفوز أو النجاح أو الانتقام.



علم نفس إنساني **Humanistic psychology**
مدرسة من مدارس علم النفس تؤكد على
مفاهيم «الذات» و«النفس الإنسانية»
و«الشخصية»، ودراسة إنسانية للفرد بطريقة
موحدة أو متكاملة على خلاف النمط التحليلي
أو القياس السيكولوجي.

علم نفس السلوك/ السلوكي **Behavioural psychology**
ترى هذه المدرسة من مدارس علم النفس
أن كل سلوك الكائن الحي يمكن أن يفسر في
ضوء ميكانيكية الشرير والاستجابة.



حفوة قصيرة **Micro sleep**
مصطلح يطلق على نوع من توقف الانتباه
الذي يقع فيه أو يتعرض له المتعلم في فترات
للمحاضرة أو الحديث . . . إلخ . والتي قد
تستمر فترة أقصر أو أطول من امتداد فترة
الانتباه.



فحص/ مسح حلزوني **Helical scanning**
طريقة أو تقنية تسجيل فيديو يلتف فيه
الشريط حلزونياً حول أسطوانة ثابتة بينما يدور
رأس التسجيل ضمن شق أو فتحة في جانب
نق، وهكذا يقوم فحص أو مسح قطري على
طول الشريط كلياً تحرك خلال الجهاز.

مصاحب يستخدم في تخطيط برنامج سمعي بصري .

Flip chart لوحة قلابية

مجموعة من الصحف الورقية الكبيرة مثبتة إلى وحدة حامل لكي يمكن قلبها إلى أعلى الوحدة حسب تطور العرض .

Felt board لوحة اللباد

سطح عرض مستو مغطى باللباد أو أي مادة مشابهة والتي يمكن أن تجذب إليها الصور أو الأشكال والرموز المدعمة من الخلف بالمادة نفسها أو مادة مشابهة لها .

Funnel board لوحة وهرية

لوحة وهرية، رسمة وهرية أو أساء أخرى مماثلة .



Fog index مؤشر الضباب
مؤشر رقمي لسهولة قراءة المادة .

Stimulus-response مثير واستجابة

ربط أو وصل حركية آلية، صلة بين المثير والاستجابة تستخرج من قبل المثير .

Affective domain مجال عاطفي/ انفعالي

واحد من المجموعات الثلاثة الرئيسية التي صنف بها بلوم وزملاء أهداف التعلم معتبرا على كل تلك الأشياء المتصلة بالواقف والمثل والمحموسات .

White board لوح أبيض

لوح أبيض أو لوحة بيضاء اللون يكتب عليها بأقلام الماركر أو أي أقلام ملونة أخرى .

لوح الكتابة بأقلام الماركر الملونة

Markashboard

سطح ناعم يمكن الكتابة أو الرسم عليه باستخدام أقلام الماركر الملونة أو الشمعية أو أقلام اللباد أو أي أقلام أخرى يسهل مسحها .

Magnetic board لوح مغناطيسي

صفحة من رقائق الفولاذ مسطحة عالية الجذب يمكن أن تلتصق بها الأشياء مع المغناطيس لأغراض العرض .

Bulletin board لوحة الإعلانات/ النشر

لوح أولوحة من الغلين أو الخشب المضغوط أو أي مادة لينة أخرى يمكن أن تدبس عليها الصور والإعلانات وغيرها من مواد العرض الأخرى .

Hook and loop board لوحة الحلقات والكلايب

لوحة عرض تغطي بسطح «نايلون» أو نوع من النايلون أو البلاستيك تحتوي على عدد كبير من الحلقات الصغيرة تثبت عليها المواد المدعمة بشرائط يحمل كلايب أو خطافات ودوائر صغيرة .

Storyboard لوحة قصة/ مادة حوار

سلسلة من الرسوم أو الصور أو أي نص

Diorama	منظر مجسم	Cognitive domain	مجال معرفي / إدراكي
عرض ثلاثي الأبعاد لمنظر يتم تنفيذه عادة عن طريق وضع أشياء وأشكال . . . إلخ ، أمام خلفية ملونة ذات بعدين .		واحد من ثلاثة مجموعات عامة من تصنيفات بلوم وزملاءه لأهداف التعلم وتشمل كل ذلك الذي يرتبط باكتساب المعرفة أو المهارة المتعلقة بالمعرفة .	
Psychomotor skills	مهارات نفس حركية	Psychomotor domain	مجال نفس حركي
مهارات يتطلب تنفيذهما التنسيق بين العقل والجسم .		واحد من ثلاثة مجموعات رئيسة يصنف فيها بلوم وزملاءه أهداف التعلم وتتضمن كل تلك الإشارات المتعلقة بالتنسيق بين العقل والجسم في تنفيذ الأعمال البدنية .	
Cognitive skills	مهارات معرفية / إدراكية	Computer stimulation	محاكاة بالحواسب الآلي
مهارات مرتبطة باكتساب المعرفة وتطبيقها والتعامل معها ، وتتعلق بالمعرفة أو المجال المعرفي .		محاكاة تتطلب استخدام جهاز حاسب آلي خارجي .	
Courseware	مواد تدريس المقرر	Keynoting	محور ارتكاز
مصطلح عام يستعمل لمواد تدريس المقرر التي تخزن المعلومات في شكل يتوافق مع تقنيات المعلومات الجديده (أشرطة فيديو، أسطوانات فيديو، رزم وسائل اتصال متعددة . . . إلخ) ويستخدم هذا المصطلح في العادة كمرادف للمواد التعليمية (في معناها الواسع) .		إنتاج صور شبه منحرفة (خارجة عن التوازن) على شاشة عرض لأن الشاشة غير متعامدة تجاه ناحية العرض .	
Nov projected materials	مواد غير معروضة ضوئياً	Learning resource centre	مركز مصادر التعلم
مواد بصرية لا تتطلب استخدام جهاز عرض لعرضها، وتدعى مواد عرض ذاتي .		اسم آخر لمركز المصادر يستقل من قبل الفرد أو الأفراد بفرض التعلم .	
Expository materials	مواد مشروحة	Language laboratories	معامل / مختبرات لغة
مواد تقدم بطريقة مشروحة بغرض توضيحها للطلاب .		غرفة / ظرف مجهزة لتدريس اللغة، فيها أجهزة ووسائل متعددة منها أجهزة تسجيل وأجهزة عرض سمعية وبصرية وغيرها من الوسائل المستعملة بمفردها أو مع غيرها لتقديم المادة وتبسيط ردود الدارسين . . . إلخ .	

Model نماذج
عرض مادي له علاقة بالمفاهيم لشيء أو نظام يجسد مظاهر محددة ودقيقة للأصل.

Microforms نماذج مصغرات (مصغرات فلمية)
مصطلح عام لأي وسيلة تستخدم لتسجيل صورة مصغرة لمادة معينة.



Objective هدف
نتيجة مرغوبة للعملية التعليمية أو البرنامج المقدم في تعابير أو رغبات أو عبارات دقيقة جدا (عادة سلوكية).

Behavioural objective هدف سلوكي
عبارة مختصرة تشير إلى الأداء المتوقع من المتعلم (في مجال المهارات الخاصة) نتيجة للدراسة مادة تعليمية قلعت له.



Module وحدة قياس
(أ) مجموعة منظمة مركبة من الخبرات التعليمية لتحقيق مجموعة من الأهداف المحددة.
(ب) جزء متميز من المقرر أو البرنامج التعليمي.

Workshop ورشة عمل
دورة أو دراسة عملية قصيرة مصممة لتوضيح مبادئ أساسية أو لوجستية أو ميكانيكية للتمرين أو البرنامج... إلخ.

Microphone ميكروفون (لاقط الصوت)
أداة تحول الأصوات إلى إشارات إلكترونية تغذيها في المادة إلى مضخم ليرجها أو إلى نظام لتسجيل الصوت من نوع معين.



Thermal copier ناسخة حرارية
آلة نسخ تستخدم نوع من عملية النسخ الحراري، وهذا يعني استخدام الحرارة لتشكيل الصورة.

Photo copy (ing) نسخ/ تصوير أوراق
نسخ لوثيقة أو جزء منها تحضر على أوراق بوساطة مادة محسسة أو عن طريق حركة الضوء أو الحرارة... إلخ.

Xerography نسخ/ تصوير الأوراق
اسم آخر يستخدم بشكل واسع للنسخ بالكهرباء الساكنة.

Hectographic duplication نسخ متطبعي
نوع من أنواع النسخ الكحولي يتم بوساطة نسخ الرسوم والمواد المكتوبة من سطح جيلاتيني سبق إعداداه وتقل من خلاله الصورة الأساسية.

Group dynamics نشاط أو ديناميكية المجموعات
الطرق التي بوساطتها أو من خلالها تعمل مجموعة من الناس كوحدة واحدة.

مثل هذه الأوراق في العادة الفراغات حيث المعلومات والإجابات والنتائج . . . إلخ ، التي يجب أن توضع أو توضح .

Worksheet

ورقة/ صحيفة/ عمل

ورقة أو صحيفة تحمل إشارات أو معلومات . . . إلخ ، متعلقة بجزء من العمل أو بعض مظاهره بفرض التمرين . وتتضمن

ثبت المصطلحات العلمية



Apple II	أبل ٢ (نوع من الحاسبات الآلية)
Frye H, R	(السيد) أتش آر فري
Equipment required	أجهزة أو معدات مطلوبة للتصوير
Computer hardware used	أجهزة حاسب آلي مستخدمة
Video equipment needed	أجهزة ضرورية للفيديو
Colze test	اختبار التكملة
Selection for different purposes	اختيار لأغراض خاصة أو محددة
Selection tape audio	الشريط
Selection of equipment	المعدات السمعية
Management of learning	إدارة التعلم - مواد تعلم سمعي
Foundation and general level science	أساس ومستوى التعليم العام
Foundation and general level	استخدامات أساس ومستوى التعليم العام
Chart uses	جداول الأفلام
Marker board uses	لوحة أفلام للذاكرة
Magnetic board uses	اللوحة المغناطيسية
Mobiles uses	المتحركات
Canguage laboratories uses	معامل اللغات
Uses of materials on flannel board	المواد على اللوح الوبري
Uses of authoring facilities	استخدام التسهيلات الممنوحة
Uses of slid programmes with sound	الشرائح الصوتية مع الصوت

Audioable uses	سمعي
Effective use of O H P	فعال لجهاز العرض فوق الرأس
Television studio, setting up	استديو تلفازي
Use of audio equipment	استعمال المعدات السمعية
Writing style	أسلوب أو طريقة الكتابة
Analogue signals (in audio recording)	إشارات قياسية في التسجيل السمعي
Tapes	أشرطة
Ferrous oxide tapes	ببادة الأكسيد
Open reed tape recorders	تسجيل مفتوحة (دبل)
Chromium tapes	الكروم (نوع من أشرطة التسجيل)
Cassette tape recorders	مسجلات كاسيت
Audio different types	أشكال سمعية مختلفة
Cine different formats	سينمائية مختلفة
Chart different formats	مختلفة للجداول أو للرسوم التوضيحية
Wallchart different formats	مختلفة للرسوم أو الجداول الحائطية
Video different formats	مختلفة للفيديو
Figure of eight microphone	أشكال الميكروفونات الثمانية
Realia	أشياء حقيقية
Categories of learning	أصناف / فئات التعلم
Categories of lighting	الإضاءة
Categories of preparation	الإعداد
Preparation of master	إعداد الأساس
Preparation of charts	الجداول أو الرسوم التوضيحية
Preparation of Dioramas	الديوراما
Preparation of wallcharts	الرسوم / الجداول الحائطية
Preparation slide with sound	الشرائح الضوئية مع الصوت
Preparation of aboard	اللوحة
Preparation of materials	المواد
Preparation of models	النماذج
Preparation of transparencies	شفافيات جهاز العرض فوق الرأس
Multiple copies preparation	نسخ متعددة لمواد مطبوعة ومنسوخة

Preparation and use of posters	استخدام الملصقات
Micro sleep	اغفاء سريعة
Films	أفلام
Filmstrips	ثابتة
Filmstrips with sound	ثابتة مع الصوت
Microfiche	ميكروفيش
Teaching machines	آلات التدريس
Cameras	آلات تصوير وكاميرات
Lettering machines	آلات طباعة الحروف
Games	الألعاب
Calculator	آلة حاسبة
Water colour paint	ألوان مائية ملونة
Posters paint	ملصقات
Attention of interactive video programmes	امتداد الانتباه أو الاهتمام
Production span in lectures	إنتاج برامج الفيديو التفاعلي
Graphic displays, production	عروض الرسوم
Production of software	مواد
Production of cine materials	مواد سينمائية
Instructional systems	أنظمة تعليمية
Different sound systems	صوت مختلفة
Database systems	قاعدة معلومات
Different types	أنواع مختلفة
Different types of instructional systems	لأنظمة التعلم
Different types of work sheets	لأوراق العمل
Different types of handouts	لأوراق النشرات
Different types of O H projectors	لجهاز العرض فوق الرأس
Different types of strips	للأفلام الثابتة
Different types of magnetic boards	للوحات المغناطيسية
Different types of language laboratories	لمعامل اللغات
Different types of learning materials	لمواد التعلم
Different types of systems	من الأنظمة

Different types of computers	من الحاسب الآلي
Different types of slides with sound	من الشرائع الصوتية مع الصوت
Different types of microfiche	من المصغرات الفلمية
Different types of materials	من المواد
Different types of microphones	من الميكروفونات
Objectives	أهداف
Affective objectives	عاطفية
Cognitive objectives	معرفة / إدراكية
Psychomotor objectives	نفسية حركية / نفس حركية
Briefing sheets	أوراق (ملخصات)
Briefing worksheets	عمل مختصرة
Briefing handouts	نشرات مختصرة
Assignment sheets	الواجبات
Parslow, E	(السيد) بارسلو

ب

Banda	باندا (طباعة الباندا أو آلات طباعة الباندا)
Broadcasts	بث
Educational broadcasts	تعليمي
Television recording programmes	برامج تلفزيونية مسجلة
Tape slid programmes with sound	برامج الشرائع الصوتية (الفوتوغرافية) مع الصوت
Tape photograph programmes	برامج صور صوتية مع الصوت أو الشريط السمعي
Plato	بلاتو (نظام بلاتو)
Mygglestone P	(السيد) ب مقلستون
Bloom, B S	(السيد) بي . أس بلوم
Basic	بيسك (لغة حاسب آلي)

ت

Dollying	تحريك آلة التصوير
Moving visual materials	تحريك المواد البصرية
Preparation of hook and loop board	تحضير لوحة الحطافات

Planning of programme	تخطيط البرنامج
Video recording	تسجيلات فيديو
Video disc recordings	فيديو دسك
Sound recording	تسجيل صوتي
Time lapse video recording	تسجيل فيديو (مع ضغط أو اختصار الوقت)
Video disc player	تشغيل نظام فيديو دسك حلزون
Editing	تصحيح (مونتاج)
Editing of audiotapes	الأشرطة السمعية
Editing of cine films	أفلام السينما
Editing (of audio tapes)	إلكتروني للأشرطة السمعية
Editing of video	في الفيديو
Editing of video materials	مواد الفيديو
Design	تصميم
Design of work sheets	أوراق العمل
Design of handouts	أوراق النشرات
Design of slide programmes with sound	برامج الشرائع الضوئية مع الصوت
Audio design	سمعي
Design of tapes	الشريط
Design of transparencies of O H P	شفافيات جهاز العرض فوق الرأس
Design of materials	مواد
Design of cine materials	مواد السينما
Design of printed and duplicated materials	المواد المطبوعة والمنسوخة
Taxonomies of learning objectives	تصنيف أهداف التعلم
Cine photography	تصوير سينمائي
Photography	تصوير ضوئي (فوتوغرافي)
Modified	تعديل
Computer based learning	تعلم أساسه الحاسب الآلي
Cine group learning	جماعي / مجموعات سينمائية
Video group learning	جماعي بالفيديو
Audio group learning	سمعي مع مجموعات
Computer individualized learning	فردى

Computer group learning	مجموعات بالحاسب الآلي
Mediated learning	وسيط
Mass instruction	تعليم جماعي / جماهيري
Computer mass instruction	جماهيري بالحاسب الآلي
Audio individualized instruction	سمعي فردي
Computer individualized instruction	فردي بالحاسب الآلي
Gilbert, T F	(السيد) ت ف جلبرت
Zooming	تقريب
Composition of	تكوين أو طبع
Television	تلفاز
Colour TV monochrome	مونوكروم ملون
Pause control (on tape recorders)	توقف موجه



Open university	الجامعة المفتوحة
University of Surrey	جامعة سوري
Film Charts	جداول الأفلام
Wall charts	جداول جدارية
Charts	جداول رسوم توضيحية
Periodic table chart	جدول دوري
Association for science education	جمعية علوم التربية
Sound projector	جهاز عرض صوت مغنطيسي
Opaque projector	عرض الصور المعتمة
Over head projector	عرض فوق الرأس
Over head projector (transparencies)	عرض فوق الرأس (شفافيات)
Over head projector use as opaque projector	عرض فوق الرأس يستخدم كجهاز عرض صور معتمة
Filmstrip projector	عرض الفيلم الثابت



Mini computers	حاسبات آلية صغيرة
----------------	-------------------

Mainframe computers	حاسبات آلية عملاقة
Digital computers	حاسبات آلية قياسية
Different types of computers	حاسبات آلية مختلفة الأنواع
Micro computers	حاسبات آلية مصغرة
Computer	حاسب آلي
Case studies	حالات دراسية
Tripods	حامل آلة تصوير (حامل كاميرا)
Instant lettering	حروف جاهزة للنقل أو الكتابة
Copyright	حقوق النسخ أو الطبع
Copyright materials	حقوق نشر المواد

ج

Software materials	تعليمات
Learning materials	التعلم
Storage of slides with sound	تخزين أو حفظ الشرائح الضوئية مع الصوت
Keller plan	خطة كيلر
Mixing	الخلط / المزج

د

God frey, D	(السيد) د. جود فري
Krathwohl, D	(السيد) د. كراثول
Role of different instructional system	دور أنظمة التعليم المختلفة
Role of computer mediated in individualized instruction	دور الحاسب الآلي الوسيط في التعليم الفردي
Role of different techniques in individualized instruction	دور الطرائق المختلفة في التعليم الفردي
Role of teacher/instructor/trainer in mass instruction	دور المدرس والمدرّب في التعليم الجماهيري
Role of teacher/instructor/trainer in individualized instruction	دور المدرس / المدرّب في التعليم الفردي
Role of linked audio and still visual with sound in mass instruction	دور المواد البصرية الثابتة والمرتبطة بصوت في تعليم المجموعات
Role of educational materials in mass instruction	دور مواد التعلم في التعليم الجماهيري

Role of educational materials in general in individualized instruction	في التعليم الفردي
Role of computer mediated materials	دور مواد الحاسب الوسيط
Role of audio materials	دور المواد السمعية في التعليم
Role of audio materials in individualized instruction	دور المواد السمعية في التعليم الفردي
Role of cine and video materials in group instruction	دور مواد السينما والفيديو في تعليم المجموعات
Role of non projected display materials in mass instruction	دور المواد غير المعروضة ضوئياً في التعليم الجماعي
Role of non projected display materials in individualized instruction	دور المواد غير المعروضة ضوئياً في التعليم الفردي
Role of non projected display materials in group instruction	دور المواد غير المعروضة ضوئياً في تعليم المجموعات
Role of printed and duplicated materials	دور المواد المطبوعة والممنوعة
Role of printed and duplicated materials in group instruction	في تعليم المجموعات
Role of still projected display materials in group instruction	دور المواد المعروضة الثابتة في تعليم المجموعات
Duke	(السيد) دوك جي
Dioramas	ديوراما (منظر مجسم)
Duke dioramas	غير معروضة ضوئياً



رابطة تقنيات التعليم والاتصال الدولية

E. T. I. C. Educational Technology, International communication	
Head	رأس التشغيل
Processing packages	رزم معالجة الحاسب الآلي
Lettering	رسم الحروف وكتابتها
Gagne, R. M.	ر. هـ. جانييه



Black board chalkboard	سبورة
Magnetic chalkboard	سبورة مغناطيسية
Variable speed recording	سرعات تسجيل مختلفة
Variable playing speeds	سرعات تشغيل مختلفة

Head phones	سماعات الأذن
Bryce C	(السيد) مي بريس
Cine	سينما
Cine photography	سينما فوغرافي (تصوير سينمائي)



Lantern slides	شرائح الفانوس
Compact slides	شرائح مدمجة
Fisher price	شركة «فيشر بريس» للألعاب التعليمية
Open reel	شريط البكرة المفتوحة
Betamex	شريط بيتامكس
Audio tape	شريط سمعي
VHS	شريط في اتش اس
Video tape	شريط فيديو
Cassette	شريط كاسيت
U matric	شريط «يوماتيك»

شفافيات جهاز العرض فوق الرأس مستخدمة في الدراسة الفردية

Used over head transparencies in individualized study	
Overlays	شفافيات متعددة الطبقات لجهاز العرض فوق الرأس
single transparencies	شفافيات مفردة



Audio page	صفحة سمعية
Light box	صندوق الإضاءة
Photographic prints	صور ضوئية (فوتوغرافية) مطبوعة



Bulletin typewriter	طابعة إعلانات
Small offset	طابعة أولست صغيرة
Lithographic printing	الطباعة بالحجر
Print through (in audio tapes)	الطباعة على الأشرطة السمعية

Running of copies	طباعة النسخ
Basic techniques	طرائق أساسية
Colouring techniques of charts	تلوين الجداول أو الرسوم التوضيحية
Colouring techniques wall charts	تلوين الرسوم / الجداول الحائطية
Graphic techniques	الرسم
Graphic techniques of charts	رسم الجداول / الرسوم التوضيحية
Lettering techniques	رسم الحروف وكتابتها
Graphic techniques of wall charts	رسم الرسوم أو الجداول الحائطية
Techniques of graphics	الرسوم
Animation techniques	الرسوم المتحركة
Lettering techniques	الكتابة
Different techniques of mass instruction	مختلفة لتعليم الجماهيري
Different techniques of group instruction	مختلفة لتعليم المجموعات
Different methods of photo copying	طرق مختلفة للنسخ أو تصوير الأوراق
Pounce pattern method	طريقة الرسم بالثقب
Template method	الرسم بالقوالب
Grid method	الرسم بالربعات
Grid method (of producing graphic displays)	الرسم بالربعات لإنتاج عروض رسوم
Printing style of printed and duplicated materials	طباعة المواد المطبوعة والمنسوخة
Projection method	العرض
Graphic reverse projection method	عرض خلفي للرسوم
Temalate method of producing graphic displays	القوالب لإنتاج عروض الرسم
Temalate method of producing lettering	القوالب لإنتاج المواد المكتوبة والحروف
Transmission method (of slide duplicating)	نقل الشرائح

ع

Lenses	العدسات
Cine cameras lenses	آلات التصوير السينمائي
Extension tubes lenses	أنابيب التوسعة
Wide angle lenses	زاوية واسعة
Zoom lenses	زوم أو تقريب

Lenses for 35mm cameras

Telephoto

Bellow

Zoom lens

Wide angle lens

Displays

Charts displays

Tape realia

Adhesive displays

Chalk board displays

Marker board displays

Hook and loop board display

Magnetic board displays

Flannel board displays

Reversal film

Humanistic psychology

Behavioral psychology

Reading age

Dean

لآلات تصوير ٣٥ مم

مقربة

المنفاخ

عدسة تقريب

زاوية واسعة

عروض

الجداول غير المعروضة صوتيًا

حقيقية مع الصوت

لاصقة

لسبورة

لوحة أقلام الماركر

لوحة الخطافات

لوحة مغناطيسية

اللوحة الوبرية

عكس فلم

علم النفس الإنساني

علم النفس السلوكي

عمر القراءة

عميد



Magic lantern

Percival, F.

Electronic classrooms

Loop film(s)

Diazo film

Photographic film-different types

Color negative film

Transfer film

Monochrome negative film

Monochrome reversal film

فانوس سحري

(السيد) فرد بيرسيفال

فصول إلكترونية

فلم حلقي / أفلام حلقاتية

فلم ديازو

فلم ضوئي (فوتوغرافي) وأنواع مختلفة

فلم ملون سالب

منقول

مونوكروم سالب

مونوكروم عكسي

Video
Interactive-sce interactive video
Philips petroheum

فيديو
فيديو تفاعلي
فيليب بتروهيوم

ق

Basic principle
Copying restrictions
Copyright restrictions
Restrictions on use of broadcast

قاعدة
قيود أو ضوابط حقوق النشر
قيود أو ضوابط حقوق النشر للمواد المطبوعة والمنسوخة
قيود على استخدام مواد البث

ك

Cavis
Workbook
Microtext
Textbooks
Booklets
Microcard
Audio card
Aberdeen college of education
B. B. C. microcomputer

كافيس
كتاب عمل سمعي
كتاب مصغر
كتب دراسية
كتيبات
كرت أو بطاقة مصغرة
كرت / بطاقة سمعية
كلية التربية بأبردين
كمبيوتر ماركة بي بي سي

ل

Elton, L R. B.
Continuous roll use
Fortran
Different shots
White board see markerboard
Flip charts
Magnetic boards
Markerboard
Magnetic markerboard

ل. ر. ال تيون
لغة استخدام متكرر لجهاز العرض فوق الرأس
لغة فورتران (في الحاسب الآلي)
لقطات سينمائية مختلفة
اللوح الأبيض
لوحات قلابة
لوحات مغناطيسية
لوحة أفلام ماركز (أفلام لبام)
لوحة أفلام الماركز مغناطيسية

Hook and loop board
Feltboard
Lewis, R

لوحة الحطافات والكلايب
لوحة ويرية
(السيد) لويس



Supportive courseware
Fog index
Modified fog index
Mechanical editing (for audio tapes)
Basic principles
Basic principles
Principle
Basic principles
Persistence of vision
Mobiles
Cognitive domain
Langford, M. J.
Council for educational technology
Keystoning
Keystoning times
Keystoning of video signals
Keystoning of sound
Keystoning different track configuration
Keystoning recording levels
Keystoning recorders
Tape recorders
Gramophone recorders
Interlaced scanning
Helical scanning
Different sources
Time base corrector

مادة مقرر دراسي مدعمة
مؤشر الضباب
المعدل
ماكينة أو آلة الصوت والمكساج
مبادئ أساسية للتلفاز (تلفازية)
مبادئ سينمائية عامة
مبادئ الطباعة بالحجر
مبادئ عامة للفيديو
المثابرة أو الإصرار على النظر
متحركات
المجال المعرفي / الإدراكي
م . ج . لانج فورد
مجلس / جمعية تقنيات التعليم
محور أو ارتكاز
مرات تشغيل سمعي
مزج إشارات الفيديو
مزج الصوت
مسار ذو شكل مختلف
مستويات تسجيل سمعية
مسجلات
أشرطة
الحاكي (الجراموفون)
مسح
مسح حلزوني أو لولبي
مصادر مختلفة لمواد التعلم
مصحح (قاعدة) الوقت

Play back amplifier	مضخم / مكبر لإعادة التشغيل
Printing press	مطبعة
Word processor	معالج كلمات
Processing	معالجة
Substitute laboratory	معامل بديلة
Large laboratories	معامل سمعية مقارنة نشطة
Language laboratories	معامل لغات
Mini language laboratories	معامل لغات صغيرة
Audio active A. A. (language)	معامل / مختبرات الاستماع (التدريب)
Language lab, equipment needed	معدات محتاجة في المعامل اللغوية
Control data	معلومات موجهة
National physical laboratory	معمل الفيزياء الوطني
Magnetic	مغناطيس
Presenter role	مقدم / دور سمعي
Correspondance courses	مقررات مراسلة / متبادلة
Loudspeaker	مكبرات صوت
Posters	ملصقات
35mm	٣٥ مم
Group dynamics	مناقشات
Communication skills	مهارات اتصال
Interpersonal skills	مهارات خاصة أو متعلقة بالأشخاص
Video materials	مواد فيديو
Computer based learning materials	مواد تعلم أساسه الحاسب الآلي
Group learning materials	مواد تعلم مجموعات
Computer managed learning materials	مواد تعلم تدار بالحاسب الآلي
Instructional materials	مواد التعليم
Individualized instruction materials	مواد تعليم فردي
Computer mediated materials	مواد حاسب آلي وسيط
Audio materials	المواد السمعية
Cine materials	مواد السينما
Audio expository materials	مواد الشروح

Typing materials	مواد طباعة
Typing materials/display materials	مواد عرض / مواد طباعة
Non projected display materials	مواد عرض غير معروضة ضوئياً
Interactive video materials	مواد فيديو تفاعلي
Computer interactive video materials	مواد فيديو تفاعلي بالحاسب الآلي
Supportive materials	المواد المدعمة
Printed and duplicated materials	مواد مطبوعة ومنسوخة
Language laboratory materials	مواد معامل لغات
Course ware	مواد المقرر
Computer generated materials	مواد مولدة بالحاسب الآلي
Handouts	مواد نشرات مطبوعة ومنسوخة
Caption generator	مولد تعليق
Megarty	ميقاري
Microphone	ميكرفون
Omni directional microphone	لجميع الاتجاهات
Ceramic microphone	سيراميك
Crystal microphone	بلوري
Moving coil microphone	سلك متنقل أو متحرك

كشاف المصطلحات العلمية

A

Aberdeen college of education	كلية التربية بإبردين ٦
Adhesive displays	عروض لاصقة ٨٢، ٨٨
paper	ورقة لاصقة ٩٤
Analogue signals (in audio recording)	إشارات قياسية في التسجيل السمعي ١٣٨
Apple II	أبل ٢ (نوع من الحاسبات الآلية) ٢٤٣
Aspect ratio	النسبة بين عرض الصور التلفزيونية وارتفاعها ١١٢، ١١٣
Assignment sheets	أوراق الواجبات ١٠، ٣٥
Association for science education	جمعية علوم التربية ٤٦، ٤٩
Attention span in lectures	امتداد الانتباه أو الاهتمام ٣٣
Audible advance (in tape slide programmes)	وحدة تزامن ١٧٣
Audio active comparative (AAC)	نظام سمعي فعال مقارنة ١٦٢
Language laboratories	معامل المختبرات أو المعامل السمعية المقارنة النشطة ١٦٣
Audio active AA language	معامل مختبرات الاستماع والتريديد ١٦٣
Laboratories	معامل / مختبرات ١٦١، ١٦٢، ١٦٣
Audio design	تصميم سمعي ١٥٦
Audio materials	المواد السمعية ٩، ١٥، ١٦
different types	أنواع سمعية مختلفة ١٥، ١٦
Audio expository materials	مواد الشرح ١٥٨
group learning, use in illustrative and background materials	تعليم سمعي للمجموعات يستخدم في مواد العرض والخلفيات ١٥٧
Audio individualized instruction	تعليم فردي سمعي ١٣٦

language laboratory materials	مواد معامل لغات سمعية ١٥٦ - ١٥٨
management of learning - learning materials	إدارة التعلم - مواد تعلم سمعي ١٥٩ - ١٦١
mass instruction	تعليم عام / جماهيري ١٣٦
card	كرت / بطاقة سمعية ١٦
page	صفحة سمعية ١٦
recording	تسجيل سمعي ١٣٧ - ١٣٨
basic principle	قاعدة أساسية سمعية ١٣٧ ، ١٣٨
editing	تصحيح سمعي ١٥١ ، ١٥٢ ، ١٥٣
environment	بيئة أو محيط ظروف سمعي ١٤٩
presenter role	مقدم / دور سمعي ١٤٦ - ١٤٧ ، ١٥٦ - ١٥٩
recording levels	مستويات تسجيل سمعية ١٥٠ - ١٥١
selection of equipment	اختيار المعدات السمعية ١٤٩ - ١٥١
use of equipment	استعمال المعدات السمعية ١٤٩ - ١٥٠
tapes	أشرطة سمعية ١٦ - ١٧ ، ١٣٧ - ١٦٦
different types	أشكال سمعية مختلفة ١٤٧ - ١٤٨
dubbing	يزود بمدرج صوت / يضيف مادة سمعية على شريط آخر ١٥٣ - ١٥٤
duplication	نسخ سمعي ١٥٦
editing	تصحيح سمعي ١٥١ - ١٥٥
playing speeds	سرعات تشغيل سمعي ١٥٠
plyaing times	مرات تشغيل سمعي ١٤٧
recording	تسجيل سمعي ١٣٧ - ١٥٠
uses	استخدام سمعي ١٦ ، ١٥٥ - ١٥٦
-tutorial	أشرطة سمعية للدراسة الخاصة ١٦٠ - ١٦٤
workbook	كتاب عمل سمعي ١٧٢ - ١٧٣
Authority languages systems	أنظمة معامل اللغات التأليفية ٢٣١ - ٢٣٤
cavis	أنظمة كالفيس ٢٤٣ - ٢٤٥
microtext	النص المصغر (ميكروتكست) ٢٣٣ - ٢٣٦
plato	بلاتو ٢٣١ - ٢٣٤



Basic	باسيك ٢٢٥، ٢٢٧، ٢٣٣، ٢٣٤، ٢٣٧
B.B.C. microcomputer	كمبيوتر ماركة بي بي سي ٢٣٦ - ٢٣٧، ٢٣٤، ٢٢٦
Behavioral psychology	علم النفس السلوكي ٨، ٦
Bellow lens	عدسة مقربة ١٢٢
Balamax	شريط بيتامكس ٢٠٤، ٢٠٥
Bi-directional microphone	ميكروفون متعدد الاتجاه ١٤٠ - ١٤١
Black board-chalkboard	سبورة ٨، ١١، ٧٤ - ٧٩، ١٠٦ - ١٠٧
Blood, J.	(السيد) جي بلود ١٧٥
Bloom, B.S.	(السيد) بي. اس. بلوم ٢
Bhu-tack	بلوتاك ١١١ - ١١٢
Bimkisis	كتيبات ٨
Briefing sheets	أوراق ٨، ٩، ١٠، ١١
Broadcasts	بث ٣ - ٤، ٨، ١٥، ١٨
Bryce, C.	(السيد) سي. بريس ٢٤٥
Bulletin typewriter	طابعة إعلانات ١١٣

G

Calculator	آلة حاسبة ٩ - ١٠
Cameras	آلات تصوير (كاميرات) ١٩٦
cine	سينما ١٩٦، ١٩٧ - ١٩٧
television	تلفاز ٢٠١
35 mm	٣٥ مم ١٢٠
Capacitor microphone	ميكروفون مكثف ١٤١
Caption generator	مولد تعليق ٢٠٤
Cardioid microphone	ميكروفون ١٤١
Case studies	حالات دراسية ٣٩
Cassette tape recorders	أشرطة مسجلات كاسيت - مسار ذو شكل مختلف ١٤٢ - ١٤٤
different track configuration	مسار ذو شكل مختلف ١٤٣ - ١٤٥
Categories of learning	أصناف / فئات التعلم ٢
Cavis	نظام كافيس ٢٤٣
Cavis - section	نظام كافيس ٢٤٣

Ceramic microphone	ميكروفون سيراميك ١٤١
Chalk board	سبورة ٨، ١١، ٧٤-٧٩، ١٠٦-١٠٧
basic techniques	طرائق أساسية ٧٦-٧٧
different types	أنواع مختلفة ٩١
displays	عروض ١١، ٧٨-٨٠
graphic techniques	طرائق الرسم ٧٨-٨٠
magnetic	مغناطيس ٧٤-٧٥، ٨٥-٨٧
uses	الاستخدامات ١١، ٧٦
Charts	جداول/رسوم توضيحية ١٢، ٨٩-٩١
colouring techniques	طرائق تلوين الجداول أو الرسوم التوضيحية ٩٣-٩٥
different formats	أشكال مختلفة للجداول أو للرسوم التوضيحية ٩١
graphic techniques	طرائق رسم الجداول/الرسوم التوضيحية ٩٢
lettering techniques	رسم حروف الجداول ٩٢-٩٣
preparation	إعداد الجداول أو الرسوم التوضيحية ٨٩-٩٦
uses	الاستخدامات ١٢، ٨٩-٩١
Chromium tapes	أشرطة الكروم (نوع من أشرطة التسجيل) ١٤٥، ١٨٩
Cine basic-principles	مبادئ سينمائية عامة ٣-٤، ١٣٧-١٣٨، ١٩١-١٩٣
design of materials	تصميم مواد السينما ٢٠٧-٢١٣
different formats	أشكال سينمائية مختلفة ١٩١-١٩٥
different shots	لقطات سينمائية مختلفة ٢١٢-٢١٥
different sound systems	أنظمة صوت سينمائية مختلفة ١٩٤-٢٠٠
editing	تصحيح ١٩٧-٢٠١
equipment needed	معدات سينمائية ضرورية ١٩٦
group learning use	تعلم جماعي/مجموعات (سينمائي) ١٩٠-١٩١
individualized instruction	تعليم فردي (سينمائي) ١٩١
mass instruction	تعليم جماعي/جامعي ١٩٠
materials	مواد السينما ١٩٦
photography	تصوير سينمائي ١٩١-١٩٥
production of materials	إنتاج مواد سينمائية ٢١٥-٢١٦
Close test	اختبار التكملة ٤٩-٤١
Cognitive domain	المجال المعرفي/الإدراكي ٧-٩

Colour negative film	قلم ملون سالب ١٢٨ - ١٣٠
reversal film	قلم ملون عكسي ١٢٨ - ١٣٠
Communication skills	مهارات اتصال ٧ - ١١
Compact slides	شرائح مدجة ١٣ - ١٤، ١٦
Computer	حاسب آلي ٩، ١٠، ١٩، ٢١، ٣٦ - ٧٣
based learning	تعلم أساسه الحاسب الآلي ١٩، ٢٠، ٣٦ - ٣٧، ٤٠، ١١٤ - ١١٥، ١٢٨، ١٦٩، ٢٢٠
based learning materials	مواد تعلم أساسه الحاسب الآلي ١٩ - ٢٠، ٢٢٠ - ٢٢١، ٢٢٢
database systems	أنظمة قاعدة معلومات ١٩ - ٢١، ٣٦ - ٤٠، ٢١٧ - ٢٢٢
different types	حاسبات آلية مختلفة الأنواع ٢٢٠ - ٢٢١ - ٢٢٢
generated materials	مواد مولدة بالحاسب الآلي ١١٤ - ١١٥، ١٢٨ - ١٢٩
group learning	تعلم مجموعات بالحاسب ٢١٨ - ٢٢٠
hardware used	أجهزة حاسب آلي مستخدمة ٢١٧ - ٢٩١
individualized instruction	تعلم فردي بالحاسب الآلي ٢١٨
interactive video materials	مواد فيديو تفاعلي بالحاسب الآلي ٢٤١ - ٢٤٤
managed learning materials	مواد تعلم تدار بالحاسب الآلي ١٩ - ٢١، ٢٢٠ - ٢٢٢
mass instruction	تعلم جماعي بالحاسب الآلي ٢١٧ - ٢٢٢
mediated materials	مواد حاسب آلي وسيط ١٩ - ٢١
number crunching, and data	رزم معالجة المعلومات وسحق الأرقام ١٩ - ٢١
processing packages	رزم معالجة للحاسب الآلي ١٩ - ٢٠، ٢١٧ - ٢٢٢
substitute laboratory	معامل بديلة ١٩ - ٢٠، ٢١٧ - ٢٢٢ - ٢٢٧
supportive courseware	مادة مقرر دراسي مدعمة ٢٠ - ٢١، ٢١٧ - ٢٢١ - ٢٢٧
Condenser microphones	ميكرفون مكثف ١٤١
Control data	معلومات موجهة ٢٣١
Copy	نسخ ١٩ - ٢٠، ١٥، ١٦، ٦٩ - ٧١، ١٢٢، ٢٢٣، ٢٢٤
Copy right	حقوق النشر أو النسخ أو الطبع ١٩، ٢٠، ٦٩ - ٧١، ١٢٢ - ٢٢٤
copying restriction	قيود أو ضوابط حقوق النشر ١٩ - ٢٣
materials	حقوق نشر المواد ١٩، ٢٠، ٢٣
restrictions on use of broadcast materials	قيود أو ضوابط حقوق النشر ١٩، ٢٠، ١٦، ٦٩ - ٧١
Correspondance courses	مقررات مراسلة/متبادلة ١١ - ١٥
Council for educational technology	مجلس/جمعية تقنيات التعليم ١ - ٢٠
Course ware	مواد المقرر ١١، ١٢، ١٣، ٢٣٦، ٢٤٠

Crabbing

الرفع ٢١٢ - ٢١٤

Crystal microphone

ميكروفون بلوري ١٤١

D

Dean

عميد ٢٢٩ ، ٢٣٤

Diazo film

فلم ديازو ١٢٨ - ١٢٩

Digital computers

حاسبات آلية قياسية ٢٢٠ - ٢٢١

Dioramas

ديوراما ١٠١ ، ١٠٣

preparation

إعداد الديوراما ١٠١ - ١٠٣

uses

استخدامات الديوراما ١٣ ، ١٠١

Direct electrostatic photocopying

النسخ أو الطبع الالكتروستاتي المباشر ٥٩ - ٦٠

Dollying

تحريك آلة التصوير ٢١٢ ، ٢١٤

Double-system sound

نظام صوت مزدوج ١٩٤ - ١٩٥

Duke

السيد جي ديك ٢٤٥

Dynamic microphone

ميكروفون مغناطيسي ١٤١

E

Editing

تصحيح ١٥١ - ٥٦

of audio types

تصحيح الأشرطة السمعية ١٥١ - ٥٦

of cine films

تصحيح أفلام السينما ١٩٧ - ٢٠٠

of video materials

تصحيح مواد الفيديو ٢٠٥ - ٢٠٧

Educational broadcasts

بث تعليمي ١٣٦ - ١٣٧ ، ١٩١ ، ١٩٢

Electronic classrooms

فصول الكترونية ١٣٦ - ١٣٧

editing (of audio tapes)

تصحيح الكرتوني للأشرطة السمعية ١٥٢ - ١٥٣

Ellington, H.

هنري الينجتون ١٧٥

Elton, L. R. B.

ل. ر. اليتون ٢

Eric Addinal

إريك أدينال ٥٧

Etic educational technology international communication ٢ رابطة تقنيات التعليم والاتصال الدولية

F

Felt board

لوحة وبرية ١١ ، ٧٥ - ٨٠

displays

عروض اللوحة البرية ١١ ، ٨٢ - ٨٤

preparation of board	إعداد اللوحة ٨٣
of materials	إعداد المواد ١٣، ١٠١، ١٠٢
uses	استخدامات المواد على اللوح الوري ١١
Perrons oxide tapes	أشرطة بيادة الأوكسيد ١٤٦ - ١٤٨
Figure of eight microphone	أشكال الميكروفونات الثمانية ١٤١
Ufilm	أفلام ٣-٤، ٨-٩، ١٩٠ - ١٩٨، ٢٠٨ - ٢١٤
Filmstrip projector	جهاز عرض الفيلم الثابت ٨-٩، ١٦ - ١٧، ٨٠ - ٨١
Filmstrips	أفلام ثابتة ٣-٤، ٨-٩، ١٦ - ١٧
different types	أنواع مختلفة للأفلام الثابتة ١٦ - ١٧
uses	استخدامات ١٦ - ١٧
with sound	أفلام ثابتة مع الصوت ١٨ - ٢١
Fisher-Price	شركة «فيشر بريس» للألعاب التعليمية ١٠١
Flipcharts	اللوحات القابلة ١٢، ٨٩ - ٩٠
displays	عروض اللوحات القابلة ١٢، ٨٩ - ٩٠
uses	استخدامات اللوحات القابلة ١٢، ٨٩ - ٩٠
Fog index	مؤشر الضباب ٣٥
Fortran	لغة فورتران (في الحاسب الآلي) ٢٢٥، ٢٣٣، ٢٣٤، ٢٣٥
Foundation and general level science	أساس ومستوى العلوم العام ٢٢١ - ٢٢٩
Fred Percival	فرد بيرسيفال ١، ٢، ٥٧
Frye, H. R.	(السيد) اتش ار فري ١، ٢



Gangé, R. M.	ر-ه جانييه ٢
Games	الألعاب ٨ - ١١، ٣٩
Gilbert, T. F.	ت ف جلبرت ٢
Godfrey, D.	السيد د. جود فري ٢٣٤
Gramophone recorders	مسجلات الحاكي (الجراموفون) ٨ - ١١، ١٥ - ١٦، ١٣٧ - ١٣٨
mm	استخدامات الحاكي (الجراموفون) ١٥ - ١٦
Graphic displays, production	إنتاج عروض الرسوم ٧٨ - ٧٩، ٨٠
grid method	طريقة الرسم بالمربعات ٧٨ - ٧٩، ٨٠
pounce pattern method	طريقة الرسم بالتنقيب ٧٩ - ٨١
projection method	طريقة العرض ٩ - ١٣

reverse projection method	طريقة عرض خلفي للرسوم ٧٩ - ٨٠
techniques	طرائق الرسوم ٧٨ - ٨٠
template method	طريقة الرسم بالقوالب ٨١
Grid method (of producing graphic displays)	طريقة الرسم بالربعات لإنتاج عروض الرسوم ٧٨ - ٧٩
Group dynamics	مناقشات ٨، ١٠ - ١١
Group learning	تعليم المجموعات ٨ - ١١
different techniques	طرائق مختلفة في تعليم المجموعات ٧
role of audio materials	دور المواد السمعية في التعليم ١٣٧
role of cine and video materials	دور مواد السينما والتلفيز في تعليم المجموعات ١٩١ - ١٩٦
role of computer-mediated materials	دور الحاسب الآلي الوسيط في تعليم المجموعات ٢١٩
	دور المواد البصرية الثابتة والمرتبطة بصوت في تعليم المجموعات ١٦٨ - ١٦٩
role of linked audio and still visual materials	
role of non projected display materials	دور المواد غير المعروضة ضوئياً في تعليم المجموعات ٧٤
role of printed and duplicated materials	دور المواد المطبوعة والمنسوخة في تعليم المجموعات ٣٦ - ٣٧
role of still projected display materials	دور المواد المعروضة الثابتة في تعليم المجموعات ١٠٦ - ١٠٧
role of teacher/instructor/trainer	دور المدرس/المحاضر/المدرّب في تعليم المجموعات ٤

H

Handouts	أوراق النشرات ٣ - ٥، ١٠، ٤٤ - ٥٠
design	تصميم أوراق النشرات ٥ - ١٠، ٤٤ - ٤٥ - ٥٠
different types	أنواع مختلفة لأوراق النشرات ٦، ٤٤ - ٤٥
Harrow, A. J.	هارو، أ. ج. ٢
Hawkrige, D.	هاوكريدج، ج. ٢
Headphones	سماعات الأذن ١٣٨ - ١٤٠، ١٤٦ - ١٤٨
Hectographic duplication	النسخ المنضحي (الكهولي) ٦١ - ٦٣، ٦٩، ٧٠
preparation of master	إعداد الأساس ٦٠ - ٦٣
running off copies	طباعة النسخ ٦١ - ٧٠
Helical scanning	مسح حلزوني أو لولبي ٢٠١ - ٢٠٣
Hook-and loop board	لوحة الخطافات والكتلايب ١٢
displays	عروض لوحة الخطافات ١٢، ٨٤ - ٨٥
preparation of board	تحضير لوحة الخطافات ١٢، ٦٤، ٨٥

preparation of materials	مواد لوحة الخطافات ٨٥
uses	استخدامات لوحة الخطافات ٨٥ - ٨٤، ١٢
Humanistic psychology	علم النفس الإنساني ٨

I

Individualized instruction	تعليم فردي ٢، ٥، ٦، ١١، ٣٥، ٣٦، ٥٦
role of audio materials	دور المواد السمعية في التعليم الفردي ١٣٦ - ١٣٧، ١٦٨
role of cine and video materials	دور مواد الفيديو والسينما في التعليم الفردي ١٩١
role of computer mediated	دور الحاسب الآلي الوسيط في التعليم الفردي ٢١٨
role of different techniques	دور الطرائق المختلفة في التعليم الفردي ٥ - ٦، ٨
role of instructional materials in general	دور مواد التعليم في التعليم الفردي ٢، ٥، ٦، ١١
role of linked audio and still visual materials	دور المواد البصرية الثابتة المتصلة بالصورة ٣٥
role of non projected displays materials	دور المواد غير المعروضة ضوئياً في التعليم الفردي ١٦٨
role of printed and duplicated materials	دور المواد المطبوعة والمنسوخة ٣٥، ٣٦، ٦٥
supportive materials	المواد المدعمة في التعليم الفردي ٧ - ٨
Instant lettering	حروف جاهزة للنقل أو الكتابة ٩٢ - ٩٥، ١١٣
Instructional materials	مواد التعليم ٢٥ - ٣٠
different sources	مصادر مختلفة لمواد التعليم ٢٥ - ٣٠
different types	أنواع مختلفة لمواد التعليم ٨ - ٩
role in different instructional system	دور أنظمة التعليم المختلفة ٨ - ٩
selection for different purpose	اختيار أغراض خاصة أو محددة ٢٥ - ٣٠
Instructional systems	أنظمة التعليم ١ - ٩
different types	أنواع مختلفة لأنظمة التعليم ٢، ٤، ٦
Interactive video	فيديو تفاعلي ٢٠، ١٩١، ٢٤١ - ٢٤٥
different types of system	أنواع مختلفة من أنظمة الفيديو التفاعلي ١٩، ٢٤١ - ٢٤٥
production of programmes	إنتاج برامج الفيديو التفاعلي ٢٤٢ - ٢٤٥
use of authoring facilities	استخدام التسهيلات الممنوحة ٢٤٦ - ٢٤٨
Inter-faced scanning	مسح ٢٠٢
Interpersonal skills	مهارات خاصة أو متعلقة بالأشخاص ٦ - ٨

K

Keller plan	خطة كيلر ٦ - ٧
Key stoning	محور ارتكاز ١٠٨ - ١٠٩
Krathwohl, D.	د. كراثول ٢

L

Langford, M. J.	م. ج. لانج فورد ١٢٢
Language laboratories	معامل لغات ١١٦، ١٦٢ - ١٦٤
different types	أنواع مختلفة لمعامل اللغات ١٦١ - ١٦٤
production of software	إنتاج مواد معامل اللغات ١٦٤ - ١٦٦
uses	استخدامات معامل اللغات ١٦٤ - ١٦٦
Lantern slides	شرائح الفانوس ١٤
Lenses	العدسات ١٢٠ - ١٢٤
bellow	علميات المنفاج ١٢٠ - ١٢٤
extension tubes	عدسات أنابيب التوسعة ١٢١
for cine cameras	عدسات آلات التصوير السينمائي ١٢٠ - ١٢٤
for 35mm cameras	عدسات لآلات تصوير ٣٥ مم ١٢٠
telephoto	عدسات مقرية ١٢١
wide angle	عدسات ذات زاوية واسعة ١٢١
zoom	عدسات زووم أو تقريب ١٢١
Lettering machines	آلات طباعة الحروف ٩٢
Lewis, R.	السيدر. لويس ٤٠، ٥٦
Light box	صندوق الإضاءة ١١٧، ١١٩، ١٣٢
Linked audio and still visual materials	وصل المواد السمعية مع الصور البصرية الثابتة ١٦ - ١٧ - ١٨ - ١٦٧ - ١٨٣
design	تصميم ١٦٨ - ١٨٤
different types	أنواع مختلفة ١٦ - ١٨
group learning	تعلم مجموعات ١٦٨
mass instruction	تعلم جماعي ١٦٨
Lithographic printing	الطباعة بالحجر ٦٦ - ٦٨

principle	مبادئ الطباعة بالحجر ٦٧ - ٦٨
small offset	طباعة أوفست صغيرة ٦٦ - ٦٨
Loop film(s)	فلم حلقي / أفلام حلقية ١٦ - ١٧ ، ١٩١
Loudspeakers	مكبرات صوت

M

Magic lantern	فانوس سمحري ١١٧ - ١١٨
Magnetic boards	لوحات مغناطيسية ١٢ ، ٨٥ - ٨٧
different types	أنواع مختلفة للوحات المغناطيسية ٨٥ - ٨٧
display	عروض مختلفة للوحات للمغناطيسية ١٢ ، ٨٥ - ٨٧
preparation of board	إعداد اللوحات للمغناطيسية ٨٥ - ٨٧
preparation of display materials	مواد عرض على اللوحات المغناطيسية ٨٧
uses	استخدامات اللوحة المغناطيسية ١٢ ، ٨٥ - ٨٧
Magnetic chalkboard	سبورة مغناطيسية ٨٥ - ٨٧
markerboard	لوحة أفلام ماركز مغناطيسية ٨٥ - ٨٦
sound projector	جهاز عرض صوت مغناطيسي ١٩٧ - ١٩٩
use in adding sound to films	يستخدم لإضافة الصوت للأفلام ١٩٧ - ١٩٩
Mainframe computers	حاسبات آلية عملاقة ٢١٩ - ٢٢٣
Markerboard	لوحة أفلام ماركز (أفلام لباد) ١١ ، ٨١ - ٨٢ ، ١٠٦ - ١٠٧
displays	عروض لوحة ماركز (أفلام لباد) ١١
magnetic	لوحة أفلام الماركز مغناطيسية ٨٥ - ٨٧
uses	استخدامات لوحة أفلام الماركز ١١ ، ٨١
Mass instruction	تعليم جماعي ٢ - ٣ ، ٤ - ٥ ، ٣٣ - ٣٥ ، ٧٣ - ٧٤ ، ١٠٥ - ١٠٦ ، ١٣٥ - ١٣٦ ، ١٦٧ - ١٦٨ ، ١٨٩ - ١٩٠ ، ٢١٧ - ٢١٨
different techniques	طرائق مختلفة للتعليم الجماهيري ٤ - ٥
role of audio materials	دور المواد السمعية في التعلم الجماهيري ١٣٥ - ١٣٦
role of cine and video materials	دور مواد الفيديو والسينما في التعلم الجماهيري ١١٨٩ - ١٩٠
role of computer mediated materials	دور مواد الحاسب الوسيط ٢١٧ - ٢١٨
role of instructional materials	دور مواد التعلم في التعلم الجماهيري ٢ - ٣ - ٥
role of non projected display materials	دور المواد غير المعروضة ضوئياً في التعلم الجماهيري ٧٣ - ٧٤
role of printed and duplicated	دور المواد المطبوعة والمنسوخة في التعلم الجماهيري ٣٣ - ٣٤
role of still projected display	دور المواد المعروضة الثابتة ١٠٥ - ١٠٦

role of teacher/instructors/trainers	دور المدرس والمدرّب في التعلّم الجاهزي ٣ - ٤
Mathetics	
Meccano	
Mechanical editing (for audio tapes)	تصميم آلي (توليف) ١٥٢ - ١٥٦
Mediated learning	تعلّم وسيط ٩ - ١٢
Megarry	ميقاري ٥٦
Microcard	كرت أو بطاقة مصفّرة ١٥
Micro computer	حاسب آلي مصغر ٢٢٠ - ٢٢١
Microfiche	أفلام ميكروفيش ١٥
Microforms	أفلام ميكروفيلم (مصفّرات فلمية) ١٥
different types	أنواع مختلفة ١٥
uses	استخدامات ١٦
Microphones	ميكروفون ١٣٧ - ١٣٩ ، ١٤١ - ١٤٢ ، ١٤٧ - ١٤٩
Directional properties	
Microscope	ميكروسكوب ١٢٢
Micro-sleeps	إغفاءة سريعة ٣٤ - ٣٥
Microtext	نص مصغر ٢٣٣ - ٢٣٦
Mimeograph	ناسخة/ آلة نسخ الرسائل ٦١ - ٦٤
Mini computer	حاسب آلي صغير ٢٢٠ - ٢٢١
Mini language laboratories	معامل لغات صغيرة ١٦٤
Mixing	الخلط/ المزج ١٥٢ - ١٥٥ ، ١٥٤
of sound	مزج الصوت ١٥٤
of video signals	مزج إشارات الفيديو ٢٠٧
Mobiles	متحرّكات ١٣
preparation	إعداد متحرّكات ٩٦ - ٩٧
uses	استخدامات للمتحرّكات ٩٨
Models	نماذج ٩٨
preparation	إعداد النماذج ٩٨ - ١٠٠
uses	استخدامات للنماذج ١٣ ، ٩٦ - ٩٧
Modified fog index	تعديل مؤشر الضباب ٣٥
Moving visual materials	تحريك المواد البصرية ١٧٩ - ٢١٦

choice of medium	اختيار الوسيلة ٢٠٨ - ٢١٠
planning of programme	تخطيط البرنامج ٢٣٤
producing materials	إنتاج المواد ٢١٠ - ٢١٦
Monochrome negative film	فلم مونوكروم سالب ١٢٨ - ١٣٠
Monochrome reversal film	فلم مونوكروم عكسي ١٢٨ - ١٣٠
Moving coil microphone	ميكروفون سلك متقل أو متحرك ١٤١
Mugglestone P	(السيد) ب مقلستون ٧٨ - ٨٠

N

National Physical laboratory	معمل الفيزياء الوطني ٢٣٤ - ٢٣٥
Non projected display materials	مواد عرض غير معروضة ضوئياً ١١ - ١٤ ، ٧٣ - ١٠٤
chalk board displays	عروض السبورة غير المعروضة ضوئياً ٧٤ - ٧٨
charts	عروض الجداول غير المعروضة ضوئياً ٨٧ - ٩٦
different types of materials	أنواع مختلفة من المواد غير المعروضة ضوئياً
diornams	ديوراما غير معروضة ضوئياً ١٣ ، ١٠١ - ١٠٣
feltboard	لوحة وبرية ١١ ، ٧٥ - ٨٢
flip charts	لوحات قلابية ١٢ ، ٨٩ - ٩٠
group learning	تعليم مجموعات ٨ ، ١١ ، ٧٤
hook and loop board displays	عروض لوحة الخطافات ١٢ ، ٨٤ - ٨٥
individualized instruction	تعليم فردي ٢ ، ٥ ، ٦ ، ١١ ، ٣٥ ، ٣٦ ، ٥٦
magnetic board displays	عروض لوحة مغناطيسية ١٢ ، ٨٥ - ٨٧
marker board displays	عروض لوحة أفلام الماركر ٨٥ - ٨٧
mass instruction	تعليم جماعية ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ - ٣٣ ، ٣٥ - ٧٣ ، ٧٤ ، ١٠٥ - ١٠٦ ، ٢١٨ - ٢١٧ ، ١٩٠ - ١٨٩ ، ١٦٨ - ١٦٧ ، ١٣٦ - ١٣٥
mobiles	متحركات ١٣
models	نماذج ٩٨
posters	ملصقات ٨ ، ١٢ - ٩٥
realia	أشياء حقيقية ١٣
wallchart	جداول جدارية ١٢ ، ٨٩ - ٩١



Objectives	أهداف ١، ٥-٦، ٨-٩
affective	أهداف عاطفية ٧-٩
cognitive	أهداف معرفية / إدراكية ٧-٩
psychomote	أهداف نفسية حركية / نفس حركية ٧-٦
Omni-directional microphone	ميكروفون متعدد الاتجاهات ١٤١
Opaque projector	جهاز عرض الصور المعتمة ٩-١٠، ٨١
Open reel tape recorders	أشرطة تسجيل مفتوحة (ريل) ١٤٢، ١٤٣
track configuration	أشرطة تسجيل ذات المسار ١٤٣
Open University	الجامعة المفتوحة ٨-٩
Overhead Projector	جهاز عرض فوق الرأس ٩-١٢
effective use	استخدام فعال لجهاز العرض فوق الرأس ٨٠-٨١
use as opaque projector	جهاز عرض فوق الرأس يستخدم كجهاز عرض صور معتمة ٧٩-٨٠
Over head projector transparencies	جهاز عرض فوق الرأس شفافيات ١٤، ١٠٦-١٠٧
animation techniques	طرائق الرسوم المتحركة بجهاز العرض فوق الرأس ١١٧-١١٩
computer generated materials	مواد مولدة بالحاسب الآلي ١١٤-١١٥
continuous roll use	لغة استخدام متكرر لجهاز العرض فوق الرأس ١٠٩-١١٠-١١١
design	تصميم شفافيات جهاز العرض فوق الرأس ١١١-١١٤-١١٩
different types	أنواع مختلفة لجهاز العرض فوق الرأس ١٠٩-١١٢
lettering techniques	طرائق الكتابة على جهاز العرض فوق الرأس ١١٣-١١٥
overlays	شفافيات متعددة الطبقات لجهاز العرض فوق الرأس ١١٦-١١٧
preparation	أعداد شفافيات جهاز العرض فوق الرأس ١١١-١١٤
single transparencies	شفافيات مفردة لجهاز العرض فوق الرأس ١١١-١١٤-١١٦
thermal copier	نسخة حرارية لشفافيات جهاز العرض فوق الرأس ١١٣-١١٥، ١٣٠
typing material	مواد طباعة شفافيات جهاز العرض فوق الرأس ١١٣-١١٥
use in individualized study	شفافيات جهاز العرض فوق الرأس مستخدمة في الدراسة الفردية ١١٩



Pause control (on tape recorders)	توقف موجة ١٥٠ - ١٥١
Percival, F	(السيد) فريديرسيفال ١، ٢، ٥٧
Periodic table chart	جدول دوري ١٢
Persistence of vision	المثابرة أو الأصرار على النظر ١٩١ - ١٩٢
Philips petroleum	فيليب بتروليم ٢٢٦ - ٢٢٧
Photocopying	نسخ / تصوير أوراق ٥٩ - ٦٤، ٦٦ - ٦٩
different methods	طرق مختلفة للنسخ أو تصوير الأوراق ٥٩ - ٦٠
Photographic film - different types	فلم ضوئي (فوتوغرافي) أنواع مختلفة ١٢٨
Photographic prints	صور ضوئية (فوتوغرافية) مطبوعة ٩٥ - ٩٧
Photography	تصوير ضوئي (فوتوغرافي) ١١٩ - ١٢٢
equipment required	سينيافوغرافي (تصوير سينيافي) ١٩ - ١٩٢
lighting	أجهزة أو معدات مطلوبة للتصوير ١١٩ - ١٢٢
processing	إضاءة ١٢٤ - ١٢٦
Phototypesetting	معالجة ١٢٩ - ١٣٠
PLATO	صف تصويري ٩٢ - ٩٣
drill and practice model	نظام «بلاتو» ٢٣١
situation simulation model	نموذج «بلاتو» الممارسة والتدريب ٢٣١
tutorial lesson model	نموذج «بلاتو» لمحاكاة الحالة ٢٣٣
Play back amplifier	نموذج «بلاتو» للدرس خاص ٢٣
Play back head	مضخم / مكبر لإعادة التشغيل ١٣٧ - ١٤١
Polar ring spinner	رأس إعادة التشغيل ١٤٠
Poster paint	ألوان لمصقات ٩٤
Posters	لمصقات ٨، ١٢، ٩٥
preparation & use	إعداد واستخدام المصقات ٩٥
Pounce pattern method (for producing graphic displays)	
Printed and duplicated materials	مواد مطبوعة ومنسوخة ٨١ - ٨٢
assignment sheets	أوراق واجبات ١٠
copyright restrictions	قيود أو ضوابط حقوق النشر أو الطبع للمواد المطبوعة والمنسوخة ٦٩ - ٧٠
design	تصميم المواد المطبوعة والمنسوخة ٣٧ - ٣٨، ٦٠

different types	أنواع مختلفة من المواد المطبوعة والمنسوخة ١٠ - ١٢
group learning materials	مواد تعلم مجموعات مطبوعة ومنسوخة ٥٦ - ٥٩
group learning use	استخدامات مواد تعلم مجموعات مطبوعة ومنسوخة ٣٦ - ٣٨
handouts	مواد نشرات مطبوعة ومنسوخة ٣ - ٤ ، ٥ ، ١٠
individualized instruction materials	مواد تعلم فردي مطبوعة ومنسوخة ٤٨ - ٥٦
mass instruction	تعليم جماهيري ٣٣ - ٣٥
multiple copies, preparation	مواد نسخ متعددة لمواد مطبوعة ومنسوخة ٤٦ - ٥٦
printing style	طريقة طباعة المواد المطبوعة والمنسوخة ٤٦ - ٤٧
reading age	عمر القراءة للمواد المطبوعة والمنسوخة ٤٢
work sheets	أوراق العمل للمواد المطبوعة والمنسوخة ٣ ، ٥ ، ١٠ ، ٤٤ - ٤٥
writing style	أسلوب أو طريقة الكتابة ٤٠ - ٤١
printing press	مطبعة ١٨ ، ١٩ ، ٦٥ - ٦٩
print through (in audio tapes)	الطباعة على الأشرطة السمعية ١٤٥ - ١٥١
Problem sheets	أوراق / قوائم مسائل / مشكلات ٣ ، ٥ ، ١٠ ، ٤٤ - ٥٠
Programmed learning	تعليم مبرمج ٥ - ٩ ، ٢١٨ - ٢١٩
computer mediated materials	مواد تعليم مبرمج بالإنسب الآلي الوسيط ٢١٨ - ٢٢٠
textual materials	مواد نصوص تعليم مبرمج ١٠ - ١٢ ، ٥٣ - ٥٥
Projection method	طريقة عرض ٧٨ - ٧٩ ، ٨٢
of producing graphic displays	طريقة عرض رسوم ٧٨ - ٨٣
of slide duplicating	طريقة عرض شرائح منسوخة ٧٨ - ٨٣
Psychomotor skills	مهارات نفس حركية ٥ - ٦



Radio	راديو / مذياع ٨ - ٩ ، ١٥ - ١٧ ، ٤٢ ، ١٣٦ - ١٣٨
Radio vision	الراديو المرئي ١٧
Reading age of materials	عمر القراءة للمواد ٤٢
Realia	المواد الحقيقية (الواقعية) ١٣
acquisition	المواد الحقيقية ١٣
	استخدامات المواد الحقيقية ١٤ - ١٦ ، ١٣٦ - ١٣٨
Record amplifier	مضخم التسجيل ١٣٧ - ١٣٩

Record head	رأس التسجيل ١٣٧ - ١٣٩
hectographic duplication	نسخ منضحي (كحولي) ٦١ - ٦٤
photocopying	نسخ / تصوير الأوراق ٥٩ - ٦٤ ، ٦٦ - ٦٩
selection of methods	اختيار الطرق ٦٩ - ٧٠
small offset litho	طباعة الليثو الأوفست الصغيرة ٦٢ - ٦٨
stencil duplication	نسخ الاستنسل ٦٣ - ٦٤
Resource based learning	تعليم معتمد على المصادر ٨ - ٩
Reverse projection method (of producing graphic displays)	طريقة العرض الخلفية لعروض الرسم ٩٧ - ١٠٠
Refile microphone	ميكروفون ريفل ١٤١ ، ١٤٢
Robert Gordon's Institute of Technology	معهد روبرت جوردن للتقنيات ٣٤ ، ٤٨ ، ٥٠ ، ٢٠٦ ، ٢٠٨
Education technology unit	وحدة تقنيات التعلم ٢٠٧ - ٢٠٨ ، ٢٢١
school of physics	مدرسة الفيزياء ٢٢٣ - ٢٢٤
Rogers, C	السيدة سي روجرز ٨
Role play	عمل الدور ٣٥ - ٣٧ ، ١٩١
Role sheets	أوراق الدور / العمل / الوظيفة ١٠ ، ١١
Romiszowski, A. J.	السيدة أ. جي ٣٨ - ٣٩
Rowatree, D	السيدة د. رواتري ٣٨ - ٣٩
Royal Bank of Scotland	بنك سكوتلندا الملكي ٥٤
Rushby, N. J.	السيد إن جي رشيبي ٢١٩ - ٢٢٠ ، ٢٤١



Science in Society (ASE course)	العلوم في المجتمع ٤٩ - ٥٨
Scottish Council for Educational Technology	المجلس الاسكتلندي لتقنيات التعليم ٥٦ ، ٥٧ ، ٦٠ ، ٢١٥ - ٢١٦
Simulations	محاكاة ٣٥ - ٣٧ ، ١٩٠ - ١٩١ ، ٢٣٤ - ٢٤٠
Simulations Computer	محاكاة بالحواسب الآلي ٢٣٤ - ٢٤٠
Single system sound	نظام صوت أحادي (مفرد) ١٩٣ - ١٩٤
Skinner, B.F.	بي. اف. سكينر ٢ ، ٦
Slides	شرائح ٨ - ٩ ، ١٤ - ١٦ ، ١١٧ - ١٣٢

different types	أنواع مختلفة من الشرائح ١٤ - ١٦ ، ١١٧ - ١٣٢
duplicating	نسخ الشرائح ١٣٠
lapelling	
mounting	تصنيف الشرائح ١٢٨ - ١٢٩
photographing artwork	تغليف الشرائح ١٢٧ - ١٢٩
preparation	إعداد الشرائح ١٢٠ - ١٣٢
producing of artwork	إنتاج عمل في ١٢٢ - ١٣٠
spotting	إزالة البقع أو العيوب في الصور ١٢٨ - ١٢٩
storage	خزن الشرائح ١٣٠ - ١٣١
uses	استخدامات الشرائح ١١٩ - ١٢٥
Slide projector	جهاز عرض الشرائح ٧٨ - ٨٢
Slide sequences	تسلسل الشرائح ١٣١ - ١٣٢
Slide storage cabinet	خزانة/خزانة حفظ الشرائح ١٣١ - ١٣٢
Small offset litho	طباعة الأوفست الصغيرة ٦٥ - ٦٧ ، ٦٩ - ٧١
Preparation of masters	إعداد الأوفست الصغيرة ٦٥ - ٦٧
Printing copies	طباعة نسخ ٦٥ - ٦٧
South Eastern Drilling Company	شركة الحفر الجنوبية الشرقية ١٧٥
Speech compression	ضغط الكلام ٢٨
Speech expansion	توسيع/عكس الكلام ١٥٤ - ١٥٥
Splicing	النسخ الكهولي (المتصحي) ٦١ - ٦٣ ، ٦٩ ، ٧٠
Spirit duplicating see hectograph duplicating	لحام/توصيل طرفي الفيلم المنقطع
of audio tapes	لحام/توصيل الأشرطة السمعية ١٥١ - ١٥٤
of cine film	لحام/توصيل الفيلم السينمائي ١٩٧ - ١٩٩
Splicing block	مقطع لحام الفيلم ١٥١ - ١٥٤
Stencil duplicating	نسخ الاستنسل ٦٣ - ٦٥
preparation of master	إعداد الأساس ٦٣ - ٦٥
running of copies	سحب النسخ ٦٣ - ٦٥
Stencil lettering	حروف الاستنسل ٩٢ - ٩٦
Sterling, S.	«السيلد» سترلينج ٢٣٤ - ٢٣٥
Still projected display materials	مواد عرض ثابتة ١٣ - ١٤
different types	مواد عرض ثابتة مختلفة الأنواع ١٠٥ ، ١٣٢

group learning use in	مواد عرض تستخدم في تعليم المجموعات ١٣ - ١٤
individualized instruction	مواد عرض تستخدم في التعليم الفردي ١٠٥ - ١٠٧
mass instruction use in	مواد عرض تستخدم في تعليم الجماهير ١٠٥ - ١٠٧
overhead projector materials	مواد عرض تعرض بـجهاز العرض فوق الرأس ١٠٦ - ١١٣
photographic slides	شرائح صور ضوئية (فوتوغرافية) ١١٧ ، ١٣٢
Uses	استخدامات مواد العرض ١٠٦ ، ١١٥
Stimulus response model	نموذج المثير والاستجابة ٢ - ٣
Storyboards	لوحة التصوير ٢٠٩ - ٢١٠
use in cine and video work	مستخدمة في السينما والفيديو ٢٠٩ - ٢١٠
use in tape slide work	مستخدمة في الشرائح والأشرطة ٢٠٩ - ٢١٠
Structured notes	ملاحظات منظمة ١٠ ، ٣٥
Study guides	أدلة دراسة ١٠ - ١٢ ، ٣٥ ، ١٣٦ - ١٣٧
Study on audio tape	أدلة دراسة على أشرطة سمعية ١٣٦ - ١٣٧
Synchronization	تزامن/ توافق ١٩٣ - ١٩٨
of sound with cine pictures	تزامن/ توافق الصوت مع صور السينما ١٩٣ - ١٩٨
of tape slide programmes	تزامن/ توافق برامج الشرائح مع الصوت ١٧١ - ١٧٣
Systems approach	أسلوب الأنظمة ١ ، ٢

T

Tape - model	نموذج شريط ١٧ ، ١٦٨ - ١٦٩ ، ١٨٢ - ١٨٣
Tape photograph programmes	برامج صور ضوئية مع الصوت أو الشريط السمعي ١٥ - ١٧ ، ١٨٠ - ١٨٣
Tape realia	عروض حقيقية مع الصوت ١٧ ، ١٦٨ - ١٦٩ ، ١٨٥ - ١٨٦
design	تصميم الشريط ١٨٥ - ١٨٦
Tape recorders	مسجلات أشرطة ٩ - ١٠ ، ١٣٦ - ١٣٧ ، ١٤٢ - ١٤٨
audio	شريط سمعي ١٣٦ - ١٣٧
Talking page	الصفحة الناطقة ١٥ - ١٧
Tape film	فلم على شريط ١٧
Tape lecture	محاضرة على شريط ١٥٩
Tape microphone	ميكروفون شريطي ١٤١
cassette	شريط كاسيت ١٣٦ - ١٣٧
open reel	شريط البكرة المفتوحة ١٣٥ - ١٣٨

Tape selection	اختيار الشريط ١٤٦ - ١٥١
video	شريط فيديو ٢٠٢ - ٢٠٤، ٢٠٧ - ٢٠٨
Tape - slide programmes	برامج الشرائح الضوئية الفوتوغرافية مع الصوت ٦ - ٨، ١٧ - ١٩
design	تصميم برامج الشرائح الضوئية الفوتوغرافية مع الصوت ١٧١
different types	أنواع مختلفة من الشرائح الضوئية الفوتوغرافية مع الصوت ١٧، ١٨
preparation	اعداد الشرائح الضوئية الفوتوغرافية مع الصوت ١٨١ - ١٨٢
storage	خزن أو حفظ الشرائح الضوئية الفوتوغرافية مع الصوت ١٨١ - ١٨٢
uses	استخدام الشرائح الضوئية الفوتوغرافية مع الصوت ١٧ - ١٩، ١٧١ - ١٧٤
Taxonomies of learning objectives	تصنيف أهداف التعلم ٣، ٢
Teaching machines	آلات التدريس ٦ - ٧، ٢١٨ - ٢١٩
Telephoto lens	عدسة مقربة ١٢٠ - ١٢١، ١٩٧
Television	تلفاز ٩ - ١٠، ١٨، ١٨٩ - ١٩٢، ١٩٩ - ٢١٦
basic principles	مبادئ أساسية للتلفاز ١٩٩ - ٢١٦
broadcasts	بث تلفازي ١٨
colour V monochromes	تلفاز مونوكروم ملون ٢٠٣ - ٢٠٤
different shots	لقطات تلفازية مختلفة ٢١١ - ٢١٦
Television recording programmes	برامج تلفازية مسجلة ١٧، ١٨ - ١٩
video recording	تسجيلات فيديو ١٧، ١٨، ١٩
Television studio setting up	استديو تلفاز ٢٠٧
Template method	طريقة القوالب ٨١
of producing graphic displays	طريقة القوالب لإنتاج عروض الرسم ٨١
of producing lettering	طريقة القوالب لإنتاج المواد المكتوبة والحروف ٨١
Textbooks	كتب دراسية ٨ - ٩، ١٣٧
Thermal copier	ناسخة حرارية ١١٣
Tilting	تحريك آلة التصوير ٢١٤
Time base corrector	مصحح (قاعدة) الوقت ٢٠٦ - ٢٠٨
Time lapse video recording	تسجيل فيديو (مع ضغط الوقت) ٢٠٥ - ٢٠٨
Transfer electrostatic photocopying	نسخ / طبع بالكهرباء الالكتروستاتي ٥٩
Transfer film	فلم منقول ٩٥ - ٩٦
Lettering	نقل أو تثبيت الحروف ١٢٥ - ١٢٨
Transmission method (of slide duplicating)	طريقة نقل الشرائح ١٢٢، ١٢٨

Tripods

حامل آلة تصوير (حامل كاميرا) ١٢٢

U

U - matic

شريط «يوماتيك» ٢٠٤، ٢٤٣ - ٢٤٤

University of surrey

جامعة سوري ٢

V

Variable speed recording

سرعة تسجيل مختلفة ١٥٤ - ١٥٥

VHS

شريط في آتش اس ٢٠٣ - ٢٠٥، ٢٠٧، ٢٤٣ - ٢٤٤

Video

فيديو ٤، ٥، ٩، ١٠، ١٦ - ١٩، ١٨٩، ١٩٠، ١٩٩ - ٢١٣، ٢٤٢ - ٢٤٥

interactive-see interactive video

فيديو تفاعلي ١٩، ٢٠، ١٩١، ٢٤١ - ٢٤٥

recording

تسجيلات فيديو ١٧ - ١٩

recorders

مسجلات فيديو ١٧ - ١٩

Video materials

مواد فيديو ٢١٥ - ٢١٦

design of materials

تصميم مواد فيديو ٢٠٨ - ٢١٠

different formats

أشكال مختلفة للفيديو ٢٠٨ - ٢١٠

editing

التصحيح في الفيديو ٢٠٥، ٢٠٦، ٢٠٨، ٢٠٩

group learning

تعلم جماعي بالفيديو ١٨٩ - ١٩٠

individualized instruction

تعلم فردي بالفيديو ١٩١

video disc recordings

تسجيلات فيديو ديسك ١٧ - ١٩

video tape recordings

تسجيلات أشرطة فيديو ١٧ - ١٩

Video recording

تسجيل فيديو ١٧ - ١٩

basic principles

مبادئ عامة للفيديو ١٩٩ - ٢٠١

equipment needed

أجهزة ضرورية للفيديو ٢٠٤ - ٢٠٧

Video disc player

مشغل نظام فيديو ديسك ١٧ - ١٩

W

Wall charts

رسوم / جداول حائطية ١٢، ٨٩ - ٩١

colouring techniques	طرائق تلوين الرسوم / الجداول الحائطية ٩٣ - ٩٤ ، ٩٦
different formats	أشكال مختلفة للرسم أو الجداول الحائطية ٩١
graphic techniques	طرائق رسم الرسوم أو الجداول الحائطية ٩٢ - ٩٣
lettering techniques	طرائق رسم الحروف وكتابتها ٩٤ - ٩٦
preparation	إعداد الرسوم / الجداول الحائطية ٩٠ - ٩٤
Water colour paint	ألوان مائية ملونة ٩٦
White board - see markerboard	اللوحة الأبيض ١١ ، ٨١ - ٨٣ ، ١٠٦ - ١٠٨
Whitlock	
Wide angle lens	عدسة ذات زاوية واسعة ١٢٠ - ١٢٢ ، ١٩٦ - ١٩٧
Word processor	معالج كلمات ٣٩
Work sheets	ورقة / أوراق عمل ٤ - ٨ ، ٣٤ - ٣٧ ، ٤٨ - ٥٢
design	تصميم أوراق عمل ٤٨ - ٥٢
different types	أنواع مختلفة لأوراق العمل ٤٨ - ٥٠
Writing style	أسلوب كتابة ٣٧ - ٤٨
cloze test	اختبار التكملة ٣٦ - ٣٨
modified fog index	مؤشر الضباب المعدل ٤٢
self evaluation	كتابة تقويم ذاتي ٤١

Z

Zooming	تقريب ٢١٢ ، ٢١٣ ، ٢١٤
Zoom lens	عدسة تقريب ١٢١ ، ١٢٢ ، ١٩٧

نبذة عن المترجم
الدكتور/ عبدالعزيز محمد العقيلي

- ولد بمدينة جيزان عام ١٣٧١هـ.
- حصل على البكالوريوس تخصص لغة إنجليزية من جامعة الملك سعود (جامعة الرياض سابقا) عام ١٣٩٧هـ.
- حصل على دبلوم تدريس اللغة الإنجليزية لغير الناطقين بها من جامعة إسكس في بريطانيا عام ١٣٩٨هـ.
- عمل في التدريس مدرسا للغة الإنجليزية في وزارة المعارف في كل من أبها وجيزان في الفترة بين ١٣٩٨ - ١٤٠٠هـ.
- عمل معيدا في جامعة الملك سعود في العام ١٤٠٠هـ.
- حصل على الماجستير من جامعة إنديانا في الولايات المتحدة الأمريكية في ١٩٨٠/٢/٢٢م.
- حصل على الدكتوراه في الفلسفة تخصص تقنيات ونظم الاتصال والتعليم من جامعة بتسبرج في الولايات المتحدة الأمريكية.
- عمل أستاذا مساعدا بجامعة الملك سعود من عام ١٩٨٣م وحصل على درجة أستاذ مشارك في ١٤١٠/٨/٢٨هـ.
- عمل رئيسا لقسم وسائل وتكنولوجيا التعليم في الفترة من ١٤٠٥ - ١٤٠٧هـ.
- نشر عددًا من البحوث والدراسات في مجال تقنيات التعليم والاتصال.
- أسهم في عدد من الدراسات وتطوير البرامج.
- قام بترجمة كتابين في مجال تقنيات التعليم والاتصال.
- نفذ عددًا من الدورات في مجال تقنيات التعليم.
- عضو في عدد من الجمعيات العلمية منها جمعية تقنيات التعليم والاتصال في بريطانيا وجمعية تقنيات التعليم والاتصال في الولايات المتحدة وغيرها.
- ألف كتابًا في تقنيات التعليم والاتصال ونشر في عام ١٤١٤هـ.

Biblioteca Alexandrina



0338045

ردمك : ٨ - ٢٦١ - ٣٧ - ٩٩٦٠

ISBN: 9960-37-261-8